औद्योगीकरण का जल संसाधन पर प्रभाव: जमशेदपुर नगरीय क्षेत्र

डॉक्टर ऑफ फिलौसॅफी की उपाधि हेतु

शोध प्रबन्ध

कोल्हान विश्वविद्यालय, चाईबासा, झारखण्ड

पर्यवेक्षक
डॉ निगार आलम सिद्दिकी
असिस्टेंट प्रोफेसर, भूगोल विभाग, करीम सिटी कॉलेज, जमशेदपुर

शोधार्थी
सागर पाट पिंगुवा
भूगोल विभाग, कोल्हान विश्वविद्यालय

2015

औद्योगीकरण का जल संसाधन पर प्रभाव: जमशेदपुर नगरीय क्षेत्र

प्रियंका पाल
शोधार्थी

कोल्हान विश्वविद्यालय, चाईबासा, झारखण्ड

औद्योगीकरण का जल संसाधन पर प्रभावः जमशेदपुर नगरीय क्षेत्र

डॉक्टर ऑफ फिलौसॅपी की उपाधि हेतु

शोध प्रबन्ध

कोल्हान विश्वविद्यालय, चाईबासा

पर्यवेक्षक

डॉ. निगार आलम सिद्दिकी

असिस्टेंट प्रोफेसर, भूगोल विभाग, करीम सिटी कॉलेज, जमशेदपुर

शोधार्थी

सागर पाट पिंगुवा

भूगोल विभाग, कोल्हान विश्वविद्यालय, चाईबासा

2015

IMPACT OF INDUSTRIALIZATION ON WATER RESOURCES OF

JAMSHEDPUR URBAN AGGLOMERATION

Thesis for the Award of

Doctor of Philosophy

Kolhan University, Chaibasa

Supervisor

Dr. Nigar Alam Siddique

Assistant Professor, Department of Geography, Karim City College, Jamshedpur

Research Scholar

Sagar Pat Pingua

Department of Geography, Kolhan University, Chaibasa

2015

Appendix- D

Certificate to be furnished by the Supervisor

CERTIFICATE

This is certify the research work reported in this thesis entitled **'UODHYOGIKARAN KA JAL SANSADHAN PER PRABHAV: JAMSHEDPUR NAGARIYE KSHETR' (IMPACT OF INDUSTRIALIZATION ON WATER RESOURCES OF JAMSHEDPUR URBAN AGGLOMERATION)** is an authentic record of the research work independently carried out by **Mr. SAGAR PAT PINGUA**, registration number **PHD/54130** at **11/04/2011** under my guidance and supervision, in fulfillment of the requirements for the award of Ph.D degree in the Faculty of **SOCIAL SCIENCE** of Kolhan University, Chaibasa and further that no part thereof has been presented elsewhere for any other degree or diploma.

I further certify that inhabit and character, **Mr. SAGAR PAT PINGUA** is a fit and proper person for the award of a PhD degree of Kolhan University, Chaibasa.

(Nigaralam)

Place: Signature of Supervisor

Date: 02.01.2016

Forward by 12.1.16

HOD

Head
University Department of Geography
Kolhan University, Chaibasa

Department of Geography

Forward by

12.1.16

DEAN

DEAN OF FACULTY
Social Sciences
Kolhan University Chaibasa

Faculty of Social Science

आभार

'डॉक्टर ऑफ फिलौसॅपी' जीवन के सर्वश्रेष्ठ कृतियों के लिए प्राप्त सर्वोच्च सम्मान (उपाधि) है, यह अथक प्रयासों, सहयोगों और शुभ आशीषों का प्रतिफल है। शोध सम्पन्न करने और पीएच. डी. शोध प्रबन्ध तैयार करने में सुनियोजित कार्य प्रणाली के साथ प्रेरक प्रेरणाओं की ऊर्जा का महत्वपूर्ण योगदान रहा है। यह सौभाग्य की बात है कि, शोध पूरा करने में परिवार एवं मित्रों के साथ कोल्हान विश्वविद्यालय, जमशेदपुर नगर प्रशासन और नगरवासियों का सहयोग प्राप्त हुआ है।

भूगोल विभाग में प्रथम पीएच. डी. उपाधि प्रदान करने के लिए सबसे पहले आप कोल्हान विश्वविद्यालय को आभार प्रकट करता हूँ कि, आपने मुझे शीर्षक– 'औद्योगीकरण का जल संसाधन पर प्रभावः जमशेदपुर नगरीय क्षेत्र' पर शोध करने का अवसर दिया और आपने मुझे सर्वोच्च उपाधि प्रदान की।

विशेष तौर पर मैं समाजशास्त्र के संकाय अध्यक्ष डॉ. आशा मिश्रा एवं भूगोल विभाग अध्यक्ष डॉ. एमलिन मिंज को आभार प्रकट करता हूँ। मुझे अनुग्रह है कि, शोध में डॉ. निगार आलम सिद्दिकी (वर्तमान में भूगोल विभाग, अलीगढ़ मुस्लिम विश्वविद्यालय में एसोसियट प्रोफेसर के पद पर कार्यरत हैं) का प्रशिक्षण, निर्देशन और सहयोग प्राप्त हुआ है। आपने मुझे अपने मित्र एवं पुत्र समान समझा और क्षमताओं को निखारने में आपने अपना बहुमूल्य अनुभव और समय दिया है। सर्वोच्च सम्मान के योग्य बनाने में आपका योगदान अद्वितीय है। इसके बाद पूर्व विभागाध्यक्ष डॉ. डी. एन. महतो एवं डॉ. सुसन्ना हंसदा के साथ पूरे 'डिपार्टमेंटल रिसर्च कौंसिल' के सदस्यों डॉ. प्रभा खालखो, डॉ. पी. के. आचार्या, डॉ. एमडी. रियाज और डॉ. आले अली एवं साथ ही अपने–अपने स्तर से विश्वविद्यालय के पदाधिकारियों और कर्मचारियों को सहयोग करने के लिए आभार प्रकट करता हूँ।

शोध में विशेष सहायता पहुँचाने के लिए उपायुक्त, पूर्वी सिंहभूम, अंचलाधिकारी, जमशेदपुर एवं पदाधिकारी, जमशेदपुर अक्षेस, आदित्यपुर अक्षेस, मानगो अक्षेस, जुगसलाई नगरपालिका, पी. एच. ई. डी., जुस्को एवं पुस्तकालय शावक नानावती टेक्निकल इन्सटीच्यूट, रूसी मोदी सेन्टर ऑफ एक्सलेन्स को एवं स्थानीय समाचार पत्र प्रभात खबर, दैनिक जागरण, हिन्दुस्तान, द टेलीग्राफ को एवं व्यक्तिगत रूप से विशेष सहयोग के लिए डॉ. ललिता सुन्डी, टी. सी. केराई, सुरेन्द्र देवगम, दीपक बिरूवा, संगीता बिरूवा, संगीता होरो, राजीव घटवारी, सुरा बुड़ीउली, कृष्णा सुन्डी, काशराय कुदादा, मनोज मेलगान्डी, डॉ. प्रिन्स पिंगुवा, सुधीर कुमार पिंगुवा और नगरवासियों को हार्दिक आभार प्रकट करता हूँ।

शोध प्रबन्ध पिता स्वर्गीय हरिश्चन्द्र पिंगुवा (भूतपूर्व अमिन, भू–अर्जन विभाग, समाहरणालय, पूर्वी सिंहभूम) एवं माता जानकी हेम्ब्रम के आर्शीवाद के बिना पूरा होना संभव नहीं था। इनके अलावे मुझे अपनी पत्नी असरीता पुरती और अनुज गजेश, भगवान और किरण का स्नेह मिलता रहा, जिन्होंने मुझमें हमेशा ऊर्जा का संचार किया है।

आपके प्रोत्साहन, मार्गदर्शन और सहयोग से मैं शोध प्रबन्ध प्रस्तुत कर रहा हूँ। आशा है यह जीवन और विकास के लिए अत्यावश्यक तत्व 'जल संसाधन' से सम्बन्धित समस्याओं और समाधान के प्रयासों पर प्रकाश डालने के साथ यह भावी विकास योजनाओं के लिए भी मददगार साबित होगा।

Pingua

सागर पाट पिंगुवा

प्रस्तावना

संसार में जल के कई उपयोग हैं, जैसे– घरेलू, कृषि, औद्योगिक, वाणिज्यक, सार्वजनिक, अग्निशमन एवं विनिर्माण हेतु। मानव एवं जीवों के दिनचर्या और नगर के आर्थिक या औद्योगिक गतिविधियों में जल का ही व्यवहार अधिक होता है। जल विश्व अर्थव्यवस्था में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है, क्योंकि यह रासायनिक पदार्थों की एक विस्तृत श्रृंखला के लिए विलायक के रूप में कार्य करता है और औद्योगिक प्रशीतन और परिवहन को सुगम बनाता है।

लगभग मीठे जल का लगभग 70% कृषि कार्यों में लग जाता है। जल के सम्बन्ध में एक तथ्य यह भी है कि, दुनिया के कई भागों में खासकर विकासशील देशों में भयंकर जल संकट है। अनुमान है कि, 2025 तक विश्व की आध ी जनसंख्या इस जलसंकट से दो–चार होगी। इसप्रकार जल आधारभूत जैविक संसाधन है। इसका आर्थिक और सांस्कृतिक महत्व है। यह मानव सभ्यता और अधिवासीय विकास का महत्वपूर्ण कारक है। इसके बिना जीवन और विकास का कोई अस्तित्व नहीं है।

स्वाभाविक है कि, आर्थिक संभावनाओं के साथ जनसंख्या और उनकी मौलिक आवश्यकताएँ बढ़ेगी। यह भी देखा गया है कि, बुद्धिजीवी, सक्षम एवं भौतिकवादी विचारधारा वाले लोग जमशेदपुर से भी बढ़ियाँ विकल्प चाहते हैं और वे अन्यत्र पलायन कर रहे हैं। अभी जमशेदपुर में विकास के उच्च मानको को स्थापित करना बाकी है। औद्योगिक विकास और जनसंख्या केन्द्रीयकरण के फलस्वरूप उपलब्ध जल स्त्रोतों पर अधिभार बढ़ता जा रहा है।

नगरीय अपजल एवं कूड़ों के उचित प्रबन्धन की व्यवस्था न होने के कारण उपलब्ध जल संसाधनों पर अधि ाक बुरा असर पड़ रहा है। किसी भी प्रदेश में प्राकृतिक रूप से जलापूर्ति एक चक्रिय प्रक्रिया से होती है और इसकी मात्रा लगभग निश्चित है। लेकिन बढ़ते जल उपयोग और भूमिगत जल संचरण, जल भण्डारण, वितरण प्रणाली में दोष एवं जल अवक्रमण के कारण जल स्त्रोतों में जल की उपलब्धता घट रही है।

जल की समस्याएँ बढ़ती जा रही हैं। नागरिकों को 'जल प्रबन्धन और समुचित उपयोग' में सहयोग करने के लिए जलगत जानकारियों को शिक्षा और महत्वपूर्ण सूचनाओं में आवश्यक रूप से शामिल करना होगा। इस उद्देश्य को प्राप्त करने में जल संसाधनों पर शोध आवश्यक सहायता पहुँचा सकता है।

अन्वेषणीय समस्याएँ

यह शोध जल समस्याओं के निदान और नगरीय विकास कार्यों में सहयोग के लिए एक प्रयास है। शोध प्रबन्ध ा द्वारा जल संसाधन और औद्योगीकरण के पारस्परिक सम्बन्धों को दर्शाने का प्रयास किया गया है। शोध के निम्नलिखित अन्वेषणीय समस्याएँ हैं:–

1. औद्योगीकरण की प्रक्रिया एवं प्रवृति क्या है?

2. जनसंख्या सघनता में वृद्धि एवं अधिवासीय विस्तार की गति क्या है?

3. जनसंख्या पर नगरीकरण एवं औद्योगीकरण का क्या प्रभाव पड़ा है?

4. उपरोक्त कारणों से जल संसाधन किस प्रकार प्रभावित हुआ?

5. जल उपलब्धता एवं अवक्रमण का स्तर क्या है?

6. क्या औद्योगिक एवं जनसंख्या की जरूरतों के साथ उपलब्ध जल का समायोजन संभव है?

7. जल प्रबंधन योजनाओं की स्थिति क्या है? प्रबंधन एवं नियोजन में किस प्रकार के कदम उठाए जा सकते हैं?

प्राक्कल्पनाएँ

शोध की प्रथम प्रक्कल्पना है, ''जल आर्थिक–उद्यमी प्रक्रियाओं को प्रभावित करता है।'' शोध में पाया गया कि, जल संसाधन उद्योग–व्यवसायों और वृहद् संस्थानों का मुख्य स्थापना कारक है। जल की अनुकूल अवस्थिति और उपलब्धता ने 'जमशेदपुर औद्योगिक नगर' को विकास करने का अवसर दिया है। लेकिन बढ़ते भोगवादी प्रवृति ने जरूरत से अधिक जल संसाधन का उपभोग किया और उसे अवक्रमित किया। फलस्वरूप आज जीवन रेखा (स्वर्णरेखा नदी) मृत्यु शय्या पर है और भूमिगत जल पताल में चला गया है। नगरवासी, उद्यमी और व्यवसायी सभी जल अभाव से ग्रसित हैं। वृहद् उद्योगों को अपने उत्पादों में बदलाव के साथ उत्पादन की मात्रा और श्रमिकों की संख्या में फेरबदल करना पड़ा है। पिछले 25 सालों में सिर्फ 5 नए औद्योगिक समूहों ने वृहद् श्रेणी के उद्योगों की स्थापना की है। अब विभिन्न सेवाओं से सम्बन्धित कम्पनी और संस्थान स्थापित हो रहे हैं। मध्यम–लघु श्रेणी के उद्योगों में वृद्धि हुई है। इन्हें औद्योगिक जल की आवश्यकता कम होती है। पिछले 10–12 सालों में औद्योगिक जल उपयोग लगभग स्थिर है, जबकि घरेलू जल उपयोग में निरंतर वृद्धि हो रही है। इसप्रकार आर्थिक–उद्यमी प्रक्रियाएँ जल की उपलब्धता द्वारा प्रभावित हुई हैं।

शोध कार्य की द्वितीय प्रक्कल्पना है, ''इस क्षेत्र में जल संसाधन के रूप में सतही जल एवं भूमिगत जल का योगदान संतोषजनक है।'' शोध में पाया गया कि, वर्षा जल, सतही जल, भूमिगत जल और अपजल (संभावित नव्यकृत जल के आधार पर) को सम्मिलित रूप से देखने पर जल की उपलब्धता पर्याप्त और संतोषजनक है। संभावित जल माँग 550.81 मिलियन लीटर (2021) है, जबकि उपलब्ध जलापूर्ति परियोजनाओं, जलाशयों एवं नव्यकृत जल स्त्रोतों की क्षमता 688.18 मिलियन लीटर है और 328.11 मिलियन लीटर की परियोजनाएँ प्रस्तावित हैं।

इसप्रकार उपयोग के बाद भी कई मिलियन लीटर जल प्रतिदिन बचाया जा सकता है। लेकिन क्षेत्रवार देखा जाए तो जल की उपलब्धता संतोषजनक नहीं है। 30 वर्षों के बाद भी आदित्यपुर अक्षेस, मानगो अक्षेस, बागबेड़ा और परसुडीह में जल की समस्याएँ जस की तस हैं। 48.11 प्रतिशत उपभोक्ताओं को वितरण प्रणाली से बिल्कुल नहीं जोड़ा जा सका है। भूमिगत पेयजल की उपलब्धता भी सभी स्थानों में एक जैसा नहीं है। मानगो और परसुडीह में 350 फीट पर और बागबेड़ा में 450 फीट पर भी पानी नहीं है, जबकि परसुडीह, साकची और मानगो का जल खारा है। इसप्रकार इस क्षेत्र में जल संसाधन के रूप में सतही जल एवं भूमिगत जल का योगदान सभी क्षेत्रों में संतोषजनक नहीं है।

शोध कार्य की तृतीय प्रक्कल्पना है, ''प्राकृतिक जल संसाधन जमशेदपुर नगरीय क्षेत्र की जनसंख्या की आवश्यकताओं के लिए उपयुक्त है।'' शोध में पाया गया कि, शताब्दियों से प्राकृतिक जल संसाधन नगरवासियों की जैविक, सांस्कृतिक और व्यवसायिक अवश्यकताओं की पूर्ति कर रहा है। मानवीय कर्तव्यहिनता के कारण जल की उपलब्धता प्रभावित हुई है। इससे उपलब्ध जल नगरवासियों की माँग को पूरा नहीं कर पा रहा है। नगर को वर्षा से प्रति वर्ष 21,339–22,234.52 मिलियन लीटर (वर्षा औसत 143–149 सेमी के आधार पर) जल प्राप्त होता है। इसमें से सिर्फ 2,133.9–2,223.452 मिलियन लीटर जल जमा हो पाता है। नदियों में 6.536 मिलियन लीटर प्रति मीटर सेकेण्ड (जल प्रबलता 6,536 क्यू.मी.से. के आधार पर) जल बहता है।

इसप्रकार प्रति वर्ष 34,35,321.60 मिलियन लीटर जल नदियों में होता है। नदियों एवं तालाबों का पुर्नजीवन और वर्षा जल संरक्षण से जल की उपलब्ता बढ़ाई जा सकती है। इससे जलापूर्ति परियोजनाओं को पर्याप्त जल उपलब्ध हो सकेगा। लेकिन आर्थिक–उद्यमी कार्यों और जनसंख्या वृद्धि दर पर नियंत्रण और जलापूर्ति परियोजनाओं का समुचित विकास न किया जाए तो परिणाम विपरीत भी हो सकता है।

शोध कार्य की चतुर्थ प्रक्कल्पना है, ''पिछले 10 वर्षों में औद्योगीकरण के कारण जल प्रदूषण बढ़ा है।'' शोध में पाया गया कि, स्थापित उद्योग और संस्थान अपने अपजल का सुरक्षित अपवाह, निष्पादन और नव्यकरण पर जोर नहीं देते। फलस्वरूप पिछले चार–पाँच दशकों से जल स्त्रोतों को भारी नुकसान पहुँच रहा है। इनके द्वारा विशिष्ट प्रकार का अपजल निष्कासित होता है, इसका उपचार या निष्पादन इनके सहयोग से ही संभव है।

उद्योगों–संस्थानों द्वारा कर्तव्यों की उपेक्षा से समस्या बढ़ रही है। सिर्फ टाटा समूह 23.16 प्रतिशत औद्योगिक–नगरीय अपजल का निष्पादन कर पाती है। इसमें 7.97 प्रतिशत औद्योगिक अपजल उपचार के बाद नदी में जाता है और नगर के 15.19 प्रतिशत अपजल का नव्यकरण होता है, जबकि 76.84 प्रतिशत अपजल सीधे नदियों एवं खड्डों में पहुँचता है। सिर्फ आदित्यपुर एवं जमशेदपुर आर्थिक–उद्यमी क्षेत्रों की बात की जाए तो यहाँ प्रति दशक अपजल उत्सर्जन में 10–15 प्रतिशत की वर्षद्धि हुई है, जबकि पूरे नगरीय क्षेत्र का अपजल उत्सर्जन वर्षद्धि दर 5.8 प्रतिशत ही है।

अबतक 1994 के पश्चात अपजल शोधन उपक्रम की स्थापना और विस्तार में जुस्को और नगर प्रशासन द्वारा विशेष प्रयास नहीं किया गया है, जबकि नगर में एक भी ठोस कूड़ा निष्पादन उपक्रम नहीं है। इससे भी नदियों, जलाशयों और तालाबों को नुकसान हो रहा है। अति दोहन के कारण भूमिगत जल पुनःआपूर्ति में बाधा आ रही है, नलकूप और डीपबोरिंग से खरा पानी आ रहा है, कूँए और नलकूप सूख रहे हैं।

शोध कार्य की पाँचवीं प्रक्कल्पना है, ''जल नवीकरण की प्रक्रिया उद्योग जगत में उपयुक्त एवं अत्यावश्यक है।'' शोध में पाया गया कि, कुल 203.33 मिलियन लीटर अपजल नगर से उत्सर्जित होता है। इसमें उद्योगों की भूमिका 10 प्रतिशत है। अपजल उत्सर्जन में निरंतर वृद्धि हो रही है। इस अपजल से 30–60 प्रतिशत तक नव्यकृत जल प्राप्त किया जा सकता है।

इसप्रकार अपजल अथाह जल का स्त्रोत हैं। उद्योगों एवं बड़े संस्थानों से विशिष्ट प्रकार का अपजल निष्कासित होता है। उद्योगपतियों को इस बात की अच्छी जानकरी है। अपजल के निष्पादन में वष्हद् उद्योग आर्थिक और तकनीकी रूप से सक्षम हैं। उद्योगपतियों को इस विषय पर अवश्य ही पहल करना चाहिए। प्रशासन को नगर सुरक्षा और विकास की दृष्टि से उद्योगों को अपने कर्तव्य निर्वाह के लिए बाध्य करना चाहिए। कुछ विशेष औद्योगिक अपजल का नव्यकरण आसान नहीं हैं, इसलिए उसका सुरक्षित निपटान करना चाहिए। जैसे– जैव–चिकित्सकीय, जीवाश्म, मल–मूत्र, रासायन, धातु, रेडियो–एक्टिव पदार्थ, पेट्रोलियम, काँच, सीसा एवं प्लास्टिक आदि मिश्रित जल का नव्यकरण खर्चीला और दीर्घकालिक है।

शोध कार्य की छठवीं प्रक्कल्पना है, ''सामाजिक स्तर पर जलापूर्ति के लिए वर्षा जल संरक्षण एक अत्यंत महत्वपूर्ण आवश्यकता है।'' शोध में पाया गया कि, जलापूर्ति में सामाजिक प्रयासों से मदद मिल सकती है। नगर को वर्षा द्वारा कई मिलियन लीटर जल की प्राप्ति होती है, लेकिन इसका 90 प्रतिशत भाग व्यर्थ हो जाता है। इसका उपयोग संभव है। सक्षम संस्थाओं और व्यक्तियों को वर्षा जल कृषि प्रणाली, जलाशय और तालाबों के निर्माण के लिए प्रयास करना चाहिए। इससे सतही एवं भूमिगत जल स्त्रोतों में जल की उपलब्धता बढ़ाई जा सकती है।

प्रशासन को नदियों, जलाशय और तालाबों को पुर्नजीवित करने पर जोर देने की आवश्यकता है। नगरीय क्षेत्र में 221 छोटे–बड़े तालाबें हैं। इसमें जल संचय किया जा सकता है। वर्षा जल संरक्षण के लिए जल छाजन, जलाशय और नहर तंत्र का भी निर्माण करना चाहिए। घरों, अट्टालिकाओं एवं औद्योगिक–व्यवसायिक प्रांगणों में वर्षा जल कृषि प्रणाली को स्थापित करना चाहिए। लेकिन सभी व्यक्तियों और संस्थानों के पास वर्षा जल संरक्षण के निर्माण के लिए संसाधन नहीं है। इसके लिए जागरूकता और प्रोत्साहन अभियानों को चलाने की आवश्यकता है।

अन्वेषणीय उद्देश्य

अन्वेषणीय उद्देश्यों में निम्नलिखित बातों को सर्वोपरि रखा गया हैः–

1. औद्योगीकरण की प्रक्रिया में जल संसाधन पर पड़ने वाले प्रभाव का विश्लेषण करना।
2. औद्योगीकरण एवं मानव सम्बन्ध पर पड़नेवाले आपसी प्रभावों का अध्ययन करना।
3. जल संसाधन से सम्बन्धित समस्याओं के निदान में आनेवाली बाधाओं का निवारण हेतु उपायों को बताना।
4. संभावित विकास एवं परिवर्तनों का आकलन करते हुए जल प्रबंधन एवं नियोजन में सहायता करना।
5. सरकारी एवं गैर–सरकारी संस्थाओं तथा समाज के सभी तबकों को समस्या की वास्तविकता से अवगत कराना।

शोध क्षेत्र

शोध क्षेत्र में जुस्को क्षेत्र, जमशेदपुर अक्षेस, आदित्यपुर अक्षेस, मानगो अक्षेस, जुगसलाई नगरपालिका और उदयमान नगर परसुडीह (कालीमाटी), घोड़ाबंधा, छोटा गोविंदपुर, गदड़ा, सरजमदा, हालुदबनी, किताडीह एवं बागबेड़ा सम्मिलित हैं। जमशेदपुर अक्षेस में, बर्मामाइन्स, बिष्टुपुर, गोलमुरी, कदमा, साकची, सिदगोड़ा, सोनारी, टेल्को, अंशतः बिरसानगर एवं

छोटा गोविंदपुर का अध्ययन मानगो अक्षेस में, आजादनगर, मानगो, उलीडीह एवं अंशतः महात्मा गाँधी स्मारक (एम. जी.एम.), डिमना का अध्ययन किया गया है। आदित्यपुर अक्षेस में, एन.आई.टी आदित्यपुर एवं गम्हरिया का अध्ययन किया गया है। जुगसलाई नगरपालिका क्षेत्र, बागबेड़ा, परसुडीह, अंशतः छोटा गोविंदपुर एवं अंशतः बिरसानगर का अध यन किया गया है।

शोध विषय 'जल संसाधन' से सम्बन्धित होने के कारण आर्थिक भूगोल के उप–विभाग संसाधन भूगोल से सम्बन्धित है। साथ ही इसमें औद्योगीकरण' और 'नगरीय क्षेत्र' शब्दों को प्रमुखता दी गई है, इसलिए यह शोध भूगोल के अन्य विशिष्ट विभाग नगरीय भूगोल और औद्योगिक भूगोल से भी सम्बन्धित है। शोध को वैज्ञानिक, क्रमबद्ध और सामाजिक पद्धतियों की सहायता से पूरा किया गया है।

नगरीय क्षेत्र से जल सम्बन्धी आँकड़े एकत्र किए गए हैं। इसके साथ अन्य सहायक आँकड़ों को भी एकत्र किया गया है जो, क्षेत्र के भौगोलिक विशेषताओं को प्रदर्शित करने के लिए आवश्यक हैं। आँकड़े दो प्रकार के हैं, प्राथमिक और द्वितीयक। प्राथमिक आँकड़े शोध स्थल के प्रत्यक्ष सर्वेक्षण द्वारा, प्रश्नावली और साक्षात्कार द्वारा एकत्र किया है। द्वितीयक आँकड़े प्रकाशित (सरकारी, गैर–सरकारी, भौगोलिक, वैज्ञानिक एवं शैक्षणिक संस्थानों के प्रकाशन) एवं अप्रकाशित (व्यक्तिगत डायरी, लेख, पत्र, समाचार पत्र–पत्रिका तथा अन्य) सूचना माध्यमों से प्राप्त किया है। दोनों प्रकार के आँकड़ें सतही और भूमिगत जल संसाधन से सम्बन्धित हैं।

शोधित विषयवस्तु के आधार पर शोध प्रबन्ध के आठ अध्याय बनाए गए हैः–

प्रथम अध्याय के अन्तर्गत, अवस्थिति एवं विस्तार, धरातलीय स्वरूप, मिट्टी एवं वनस्पति और जलवायु का वर्णन किया गया है। इसमें शोध क्षेत्र का निर्धारण किया गया है और उनकी भौगोलिक विशेषताओं को प्रस्तुत करने का प्रयास किया गया है।

द्वितीय अध्याय के अन्तर्गत, जनसंख्या का क्रमिक विकास एवं संगठन, जनसंख्या वृद्धि की अवस्था एवं जनसंख्या वृद्धि के कारक एवं प्रभाव का वर्णन किया गया है। इसमें नगर की जनसंख्या के साथ जनसंख्या वृद्धि की अवस्थाओं, संगठन और विशेषताओं का उल्लेख किया गया है।

तृतीय अध्याय के अन्तर्गत, औद्योगिक विकास, स्वतंत्रता के पश्चात औद्योगीकरण, उद्योगों का वर्गीकरण, अधि ावासीय विस्तार, जल वितरण, अपजल प्रबन्धन, ठोस कूड़ा प्रबन्धन, परिवहन सेवाएँ, भूमि उपयोग, कारक एवं प्रभाव का वर्णन किया गया है। इसमें 1907–2015 में हुए औद्योगीकरण और आवसीयकरण की संख्यात्मक, संरचनात्मक विशेषताओं का उल्लेख किया गया है। इससे जलापूर्ति, स्वच्छता प्रबन्धन और पर्यावरण पर पड़ने वाले प्रभावों को दर्शाने का प्रयास किया गया है।

चतुर्थ अध्याय के अन्तर्गत, नदियाँ, आँतरिक अपवाह प्रणाली, नदियों में अपजल उत्सर्जन, जल की अपवाह प्रबलता, स्वर्णरेखा नदी बेसिन, झीलें, तालाबें, सतही जल भण्डार एवं सतही जल उपयोग एवं जल योजनाओं का वर्णन

किया गया है। इसमें सतही जल स्त्रोतों की अवस्था, क्षमता, नगरीय जलापूर्ति में योगदान, दोहन के प्रभाव और उनसे सम्बन्धित योजनाओं की स्थिति का उल्लेख किया गया है।

पाँचवीं अध्याय के अन्तर्गत, नलकूप, पम्पसेट एवं डीपबोरिंग, कुआँ, भूमिगत जल भण्डार, भूमिगत जल का उपयोग एवं जल योजनाओं का वर्णन किया गया है। इसमें भूमिगत जल स्त्रोतों की अवस्था, क्षमता, नगरीय जलापूर्ति में योगदान, दोहन के प्रभाव और उनसे सम्बन्धित योजनाओं की स्थिति का उल्लेख किया गया है।

छठवीं अध्याय के अन्तर्गत, औद्योगिक विकास में जल की भूमिका एवं औद्योगीकरण और जल संसाधन का पारस्परिक सम्बन्ध का वर्णन किया गया है। औद्योगिकरण के पूर्व काल से लेकर वर्तमानकाल तक औद्योगीकरण और जल संसाधनों के पारस्परिक सम्बन्धों एवं जनसंख्या वृद्धि और आवासीयकरण के साथ जल संसाधनों के पारस्परिक सम्बन्धों का अनुकूल और प्रतिकूल पक्षों में शोध विश्लेषण प्रस्तुत किया गया है।

सातवीं अध्याय के अन्तर्गत, 'अवक्रमण' का अर्थ, जल अवक्रमण, जल अवक्रमण के प्रकार, जल अवक्रमण के कारक एवं जल अवक्रमण के कारण उत्पन्न पर्यावरणीय समस्याओं का वर्णन किया गया है। इस अध्याय में सतही और भूमिगत जल समस्याओं और उनके कारण पड़नेवाले भावी प्रभावों को बताया गया है।

आठवीं अध्याय के अन्तर्गत, जल संरक्षण के उपाय, जल अवक्रमण नियंत्रण के उपाय, जल नवीकरण एवं जल चक्रण एवं जल का समुचित नियोजन का वर्णन किया गया है। इस अध्याय में जल संरक्षण, नियंत्रण, नव्यकरण एवं चक्रण योजनाओं की स्थिति और जलापूर्ति की स्थिति और संभावित जलगत प्रयासों का उल्लेख किया गया है। इसमें संभावित उपायों के साथ संभावित भावी योजनाओं का भी उल्लेख किया गया है।

शोध कार्य दर्शाता है कि, जल समस्त जीवों और जीवन के समस्त गतिविधियों और विकास कार्यों का आध ाार है। 'जल संसाधन' एक सर्वभौमिक विषय है, इसे एक क्षेत्र मात्र में सीमित नहीं किया जा सकता है। इनपर एक विचार स्थापित करना कठिन कार्य है। शोध की यह मंशा है, कि शोधित जानकारी हर जरूरतमंद व्यक्ति तक पहुँचे। आशा है, यह शोध शिक्षण और विकास कार्यों के लिए उल्लेखनीय योगदान साबित होगा।

सागर पाट पिंगुवा

विषय सूची

प्रमाण पत्र	iv
आभार	v
प्रस्तावना	vi - xi
मानचित्र सूची (List of Maps)	xv
रेखाचित्र सूची (List of Line Drawing)	xvi
आरेख सूची (List of Diagrams)	xvii
तालिका सूची (List of Tables)	xviii - xx
चित्र सूची (List of Photos)	xxi
परिचय (Introduction)	1 — 12
क. 'संसाधन'	2 — 3
ख. 'जल'	3 — 9
ग. जमशेदपुर नगरीय क्षेत्र	9 — 11
अध्याय– 1: जमशेदपुर नगरीय क्षेत्र की भौगोलिक सरंचना	
(Geographical Structure of Jamshedpur Urban Agglomeration)	13 — 33
1.1 अवस्थिति एवं विस्तार	16 — 17
1.2 धरातलीय स्वरूप	17 — 19
1.3 मिट्टी एवं वनस्पति	19 — 20
1.4 जलवायु	20 — 32
अध्याय– 2: जनसंख्या संगठन (Structure of Population)	34 — 50
2.1 जनसंख्या का क्रमिक विकास एवं संगठन	35 — 43
2.2 जनसंख्या वृद्धि की अवस्था	43 — 46
2.3 जनसंख्या वृद्धि के कारक एवं प्रभाव	46 — 48
अध्याय– 3: औद्योगीकरण की प्रक्रिया एवं अधिवासीय विस्तार	
(Industrialization and Expanse of Settlement)	51 — 88
3.1.1 औद्योगिक विकास	52 — 54
3.1.2 स्वतंत्रता के पश्चात औद्योगीकरण	54 — 56
3.1.3 उद्योगों का वर्गीकरण	37 — 64
3.2 अधिवासीय विस्तार	65 — 72

3.3 जल वितरण, अपजल प्रबन्धन, कूड़ा प्रबन्धन और परिवहन सेवाएँ 72 – 77

3.4 भूमि उपयोग 77 – 80

3.5 कारक एवं प्रभाव 80 – 83

अध्याय– 4: सतही जल संसाधन (Surface Water Resources) 86 – 121

4.1.1 नदियाँ 88 – 90

4.1.2 आँतरिक अपवाह प्रणाली 91 – 93

4.1.3 नदी जल प्रबलता 93 – 96

4.1.4 स्वर्णरेखा नदी बेसिन 96 – 100

4.2 झीलें 101 – 104

4.3 तालाबें 104 – 107

4.4 सतही जल भण्डार 108 – 110

4.5 सतही जल उपयोग एवं जल योजनाएँ

अध्याय– 5: भूमिगत जल संसाधन (Underground Water Resources) 122 – 142

5.1 नलकूप 128 – 132

5.2 पम्पसेट एवं डीपबोरिंग 132 – 136

5.3 कुआँ 136 – 139

5.4 भूमिगत जल भण्डार 139 – 140

5.5 भूमिगत जल उपयोग एवं जल योजनाएँ 140 – 141

अध्याय– 6: औद्योगीकरण और जल संसाधन का पारस्परिक सम्बन्ध

(Correlation between Industrialization and Water Resources) 143 – 169

6.1 औद्योगिक विकास में जल की भूमिका 144 – 150

6.2 औद्योगीकरण और जल संसाधन का पारस्परिक सम्बन्ध 150 – 168

अध्याय– 7: जल संसाधन एवं पर्यावरण सम्बन्धित समस्याएँ

(Water Resources and Environment Related Problems) 170 – 198

7.1 'अवक्रमण' का अर्थ 171 – 172

7.2 जल अवक्रमण 172 – 174

7.3 जल अवक्रमण के प्रकार 174 – 181

7.4 जल अवक्रमण के कारक 182 – 188

7.5 जल अवक्रमण के कारण उत्पन्न पर्यावरणीय समस्याएँ 189 – 196

अध्याय– 8ः जल संसाधन प्रबंधन तथा नियोजन

(Water Resources Management and Planning) 199 – 233

8.1 जल संरक्षण के उपाय 200 – 201

8.2 जल अवक्रमण नियंत्रण के उपाय 201 – 203

8.3 जल चक्रण एवं जल नवीकरण 204 – 216

8.4 जल का समुचित नियोजन 216 – 231

परिशिष्टियाँ (Appendices) 234 – 243

संक्षेप एवं पर्यायवाची शब्दावली

(Abbreviations and Synonymous Vocabulary) 244 – 247

मापक इकाई (Measurement Units) 248 – 250

ग्रंथ–सूची (Bibliography) 251 – 264

मानचित्र सूची (List of Maps)

1	जमशेदपुर नगरीय क्षेत्र का अवस्थिति मानचित्र	10
1.1.1	नगरीय क्षेत्र (थानावार) का मानचित्र	15
1.2.1	कोल्हान प्रमंडल की प्रमुख स्थलाकृतियाँ	18
1.4.1	कोल्हान के जलवायु प्रदेश	20
1.4.2	कोल्हान का सबसे ठण्डा महीना (दिसम्बर) का तापमान	22
1.4.3	कोल्हान का सबसे गर्म महीना (मई) का तापमान	23
1.4.4	कोल्हान में वर्षा का वितरण	24
2.1	जनसंख्या घनत्व– 2011	41
3.1.3.1	वृहद उद्योगों की अवस्थिति	62
3.2.1	आवासीय क्षेत्र	69
3.2.2	बस्तियों की स्थिति	71
3.3.1	परिवहन सेवा	77
4.1.1.1	सतही जल संसाधन	89
4.1.4.1	स्वर्णरेखा नदी बेसिन	97
4.5.1	स्थापित एवं प्रस्तावित जल शोधन उपक्रमों की अवस्थिति	115
4.5.2	स्थापित एवं प्रस्तावित अपजल निष्पादन उपक्रमों की अवस्थिति	118
5.1	कोल्हान प्रमंडल का भूमिगत विवरण मानचित्र	124
6.2.2.1	जल वितरण सेवा– 2015	162
8.4.1	प्रस्तावित कूड़ा निष्पादन उपक्रमों की अवस्थिति	226

रेखाचित्र सूची (List of Line Drawing)

1	जल चक्र	4
1.2.1	पंखाकार वलन	18
2.2.1	जनसंख्या संक्रमण सिद्धांत	42
4.1.4.1	स्वर्णरेखा नदी बेसिन प्रवाह प्रारूप	99
4.2.1	डिमना डैम का कच्चा जल एवं साफ जल वितरण तंत्र का प्रारूप	102
4.5.1	जुस्को का नगरीय जलवितरण प्रारूप	112
5.1.1	नलकूप	128
5.2.1	डीपबोरिंग मशीन (द्वि चक्रिय भेदक) का प्रारूप	133
5.3.1	गहरे कुआँ का प्रारूप	137
6.1.1	नदी से नदी प्रणाली	149
8.3.1	भूमि जल कृषि प्रणाली	204
8.3.2	जल छाजन प्रारूप	205
8.3.3	वर्षा जल कृषि सह अपजल पुनःउपयोग प्रणाली	206
8.3.4	जुस्को साऊथ पार्क स्कूल की वर्षा जल कृषि प्रणाली	209
8.4.1	नदी उफान जल प्रबन्धन	223
8.4.2	कूड़ा निष्पादन उपक्रम	229
8.4.3	नालियों–नालों का एकीकरण	231

आरेख सूची (List of Diagrams)

1.1.1	नगरीय क्षेत्र के क्षेत्रफल का वितरण	17
1.4.1	हीदरग्राफ– 2015	28
1.4.2	तापमान और वर्षा आरेख	29
1.4.3	औसत मासिक तापमान (1991–2015)	30
1.4.4	औसत मासिक वर्षा (1991–2015)	31
1.4.5	औसत वार्षिक तापमान एवं औसत वार्षिक वर्षा (1991–2015)	32
2.1	जनसंख्या वितरण– 2011	42
2.2.	जनसंख्या (1911–2021)	43
3.4.1	अधिवासों की संख्या (1991–2021)	78
3.4.2	उद्योगों की संख्या (1991–2021)	78
3.4.3	नगरीय क्षेत्र में भूमि उपयोग	80
4.1.3.1	मासिक जल प्रबलता (1971–2007)	94
4.1.3.2	नदी पर वार्षिक अवसाद भार (2003–2010)	96
4.5.1	अपजल उत्सर्जन (1991–2021)	116
5.1	झारखण्ड में भूमिगत स्तर (2002–2015)	126
5.2	जमशेदपुर नगरीय क्षेत्र में भूमिगत स्तर (1960–2015)	127
5.1.1	नलकूपों का वितरण– 2011	129
5.1.2	नलकूपों की संख्या (1991–2011)	130
5.2.1	डीपबोरिंगों का वितरण– 2011	135
5.2.2	डीपबोरिंग की संख्या (1991–2011)	135
5.3.1	कुओं की संख्या (1991–2011)	138
6.2.1.1	नगरीय क्षेत्र में कुल जल उपयोग (1921–1981)	151
6.2.1.2	नगरीय क्षेत्र में वितरण जल उपयोग (1921–1981)	152
6.2.1.3	भूमिगत जल का उपयोग (1961–1986)	153
6.2.2.1	नगरीय क्षेत्र में कुल जल उपयोग (1991–2021)	157
6.2.2.2	नगरीय क्षेत्र में वितरण जल उपयोग (1991–2021)	158
6.2.2.3	भूमिगत जल का उपयोग (1991–2021)	159
7.4.1	ठोस कूड़ा उत्सर्जन (1991–2021)	187
7.4.2	कूड़े का रासायनिक संगठन	188

तालिका सूची (List of Tables)

1.1.1	नगरीय क्षेत्र का क्षेत्रफल	16
1.4.1	जलवायुवीय दशाएँ (1991–2015)	26
1.4.2	वर्षा एवं तापमान का विवरण– 2015	28
1.4.3	औसत मासिक तापमानों का विवरण (1991–2015)	30
1.4.4	औसत मासिक वर्षणों का विवरण (1991–2015)	31
1.4.5	औसत वार्षिक तापमान एवं औसत वार्षिक वर्षणों का विवरण (1991–2015)	32
2.1	जनगणना– 2001	37
2.2	जनगणना– 2011	41
2.3	जनसंख्या की स्थिति (1911–2021)	42
3.1.2.1	पूर्वी सिंहभूम के पंजीकृत उद्योग (2014)	55
3.1.2.2	सूक्ष्म, लघु एवं कला उद्योगों का विवरण	55
3.1.2.3	वर्षवार पंजीकृत औद्योगिक इकाईयाँ (2001–2013)	56
3.1.2.4	उद्योगों एवं व्यवसायों में संलग्न श्रमिक	56
3.1.3.1	अन्य लघु उद्योगों एवं व्यवसायों में संलग्न श्रमिक	57
3.1.3.2	लागत पूँजी के आधार पर मध्यम उद्योगों का निर्धारण	58
3.1.3.3	मुख्य उद्योगों के उत्पाद एवं उनकी उत्पादन क्षमता	60 – 61
3.1.3.4	1998–2008 में पंजीकृत वृहद्–मध्यम उद्योग	63 – 64
3.2.1	1919 में कम्पनी द्वारा बसाए गए कस्बे	65
3.2.2	जुगसलाई में घरों की संख्या में परिवर्तन	67
3.2.3	अधिवासों का वितरण (2001–2011)	68
3.4.1	उद्योगों और अधिवासों की संख्या (1991–2021)	78
3.4.2	चारों नगर प्रशासनिक क्षेत्र में भूमि उपयोग	78
3.4.3	नगरीय क्षेत्र में भूमि उपयोग	79
4.1.2.1	मुख्य नालों की सूची	92
4.1.3.1	मासिक जल प्रबलता (1971–2007)	93
4.1.3.2	वार्षिक जल प्रबलता (1996–2008)	94
4.1.3.3	अधिकतम एवं न्यूनतम जल प्रबलता (1971–2007)	94
4.1.3.4	नदी पर अवसाद भार (2003–2010)	95
4.1.4.1	स्वर्णरेखा नदी बेसिन की प्रवाह प्रबलता	98

4.5.1	सतही जल स्त्रोतों की क्षमता	111
4.5.2	जुस्को द्वारा नदी जल का उत्तोलन एवं वितरण	111
4.5.3	स्थापित एवं प्रस्तावित जल शोधन उपक्रम	114
4.5.4	प्रतिदिन अपजल उत्सर्जन (1991–2021)	116
4.5.5	स्थापित एवं प्रस्तावित अपजल निष्पादन उपक्रम	118
5.1	झारखण्ड का भूमिगत जल स्तर (2002–2015)	125
5.2	जमशेदपुर नगरीय क्षेत्र में भूमिगत जल स्तर 2011	127
5.3	जमशेदपुर में भूमिगत जल स्तर (1960–2015)	127
5.1.1	नलकूपों का वितरण (2011)	129
5.1.2	नलकूपों की संख्या (1991–2011)	130
5.2.1	डीपबोरिंगों का वितरण (2011)	135
5.2.2	डीपबोरिंगों की संख्या (1991–2011)	135
5.3.1	कुओं की संख्या (1991–2011)	138
5.5.1	कुओं, नलकूपों और डीपबोरिंगों द्वारा भूमिगत जल दोहन (2011)	141
5.5.2	नगरीय क्षेत्रों में भूमिगत जल दोहन (2011)	141
6.1.1	मकानों में रहने वाले व्यक्तियों की जल माँग	147
6.1.2	अन्य सार्वजनिक भवनों में रहने वाले व्यक्तियों की जल माँग	148
6.2.1.1	जल उपयोग (1921–1981)	151
6.2.1.2	वितरण जल उपयोग (1921–1981)	152
6.2.1.3	भूमिगत जल उपयोग (1961–1986)	153
6.2.2.1	जल उपयोग (1991–2021)	157
6.2.2.2	वितरण जल उपयोग (1991–2021)	158
6.2.2.3	भूमिगत जल उपयोग (1991–2021)	159
7.3.1	स्वर्णरेखा और खरखई नदी की भौतिक गुणवत्ता (2001–2013)	175
7.3.2	भूमिगत जल की भौतिक गुणवत्ता (2008)	176
7.3.3	भूमिगत जल की भौतिक गुणवत्ता (2011)	176
7.3.4	खरखई एवं स्वर्णरेखा नदी जल की रासायनिक गुणवत्ता (2001–2013)	177 – 178
7.3.5	भूमिगत जल की रासायनिक गुणवत्ता (2006–07)	179
7.3.6	भूमिगत जल की रासायनिक गुणवत्ता (2011)	180
7.3.7	खरखई और स्वर्णरेखा नदी जल की धात्विक गुणवत्ता (2001–2010)	180 – 181

7.3.8	विभिन्न मौसमों में भूमिगत जल की धात्विक गुणवत्ता (2008–2010)	181
7.4.1	नदी जल में घरेलू एवं औद्योगिक अपजल का मिश्रण	185
7.4.2	प्रतिदिन अपजल उत्र्सजन (1991–2021)	185
7.4.3	ठोस कूड़ा उत्सर्जन	186
7.4.4	कूड़े का रासायनिक संगठन और पदार्थों का मिश्रण	188
7.5.1	जल में उपस्थिति भारी धातुओं का मानव स्वास्थ्य पर प्रभाव	190
7.5.2	जल में उपस्थिति रोगाणुओं का मानव स्वास्थ्य पर प्रभाव	191
7.5.3	अक्षेस और जुस्को द्वारा विभिन्न उपयोग में तय शुल्क	193
7.5.4	नया जल शुल्क	193
8.2.1	जल चक्र में जलनाभिकों का औसत ठहराव काल एवं पुर्नवयन काल	203
8.3.1	नगर की वर्षा जल कृषि परियोजनाएँ	208
8.3.2	जुस्को साऊथ पार्क स्कूल वर्षा जल कृषि प्रणाली	210
8.4.4.1	प्रस्तावित कूड़ा निष्पादन उपक्रमों का विवरण	225

चित्र सूची (List of Photos)

4.1.1.1	नदियों का संगम (दुमुहानी)	90
4.1.1.2	स्वर्णरेखा नदी (मानगो पुल के समीप)	90
4.1.1.3	खरखई नदी (आदित्यपुर पुल के समीप)	90
4.1.2.1	गागिया बैराज (खरखई नदी) से निकलने वाला निर्माणाधीन नहर, नामोटोला, हलुदबनी	93
4.1.4.1	विद्युत उत्पादन उपक्रम	100
4.1.4.2	मत्स्य पालन केन्द्र	100
4.1.4.3	सिंचाई नहर	100
4.2.1	डिमना लेक	101
4.2.2	सीतारामपुर डैम	102
4.2.3	चांडिल डैम	104
4.3.1	जयंती सरोवर	105
4.3.2	बेल्डीह लेक	105
4.3.3	हुडको लेक	106
4.3.4	प्रेमनगर छठ घाट, बर्मामाईन्स	106
4.3.5	जल रिसन एवं जमाव से निर्मित तालाब	106
4.4.1	टाटा स्टील वाटर रिजर्वर	109
4.4.2	जल शोधन उपक्रम एवं जलमीनार, बिरसा रोड, न्यू उलीडीह	109
5.2.1	डीपबोरिंग निर्माण वाहन	132
5.3.1	साधारण कुआँ	138
5.4.1	जलवितरण डीपबोरिंग और जल भण्डार	139
8.3.1	विपरीत परासरण फिल्टर	215
8.3.2	पराबैगनी वाटर फिल्टर	215

परिचय

1 ‘संसाधन’

2 ‘जल’

3 जमशेदपुर नगरीय क्षेत्र

परिचय (Introduction)

क. संसाधन (Resource)

संसाधन वह स्त्रोत है जिसके द्वारा मानव की आवश्यकताओं की पूर्ति अंशतः या पूर्णतः होती है। इस प्रकार मानव तथा संसाधनों का अन्योन्याश्रित सम्बन्ध होता है। कोई वस्तु पदार्थ या तत्व उसी समय संसाधन माना जाता है, जब उसमें मनुष्य की आवश्यकता पूर्ति, कार्यविधि अथवा लाभ प्रदान करने की क्षमता हो। मनुष्य की बौद्धिक एवं सांस्कृतिक क्षमता के आधार पर ही संसाधन का स्वरूप निर्धारित होता है। मनुष्य की शारीरिक एवं बौद्धिक क्षमता, अभिरूचि, ज्ञान संगठन, आर्थिक उन्नति, राजनैतिक स्थायित्व, आदि स्वयं में संसाधन हैं, क्योंकि वे सभी तत्व उसकी आवश्यकता पूर्ति व उन्नति में सहयोग देते हैं। संसाधन सम्पत्ति और सुरक्षा दोनों का आधार है और शक्ति एवं धन की नींव है। यह युद्ध एवं शांति दोनों में मनुष्य के भाग्य का निर्णायक है। [1]

समाज विज्ञान कोष (Encyclopedia of Social Sciences) के अनुसार, "संसाधन मानवीय पर्यावरण के पहलू हैं, जो मनुष्य की आवश्यकताओं की पूर्ति में सहायक होते हैं तथा जिनके द्वारा मानव की सामाजिक उद्देश्यों की पूर्ति होती है।"

मैकनाल (Maknal) के अनुसार, "प्राकृतिक संसाधन वे संसाधन हैं, जो प्रकृति द्वारा दिए जाते हैं तथा मानव के लिए उपयोगी होते हैं।"

जेम्स फिशर के अनुसार, "संसाधन कोई ऐसी वस्तु है, जो मानवीय आवश्यकताओं और इच्छाओं की पूर्ति करती है।"

स्मिथ और फिलिप्स के अनुसार, "मूलतः संसाधन केवल पर्यावरणीय कार्यशीलता है जो मानवीय उपयोग में आती है।" [2]

ई. डब्लू जिम्मरमैन (E. W. Zemmerman) के अनुसार, "संसाधन से अर्थ किसी उद्देश्य की प्राप्ति करना, अर्थात् व्यक्तिगत आवश्यकताओं तथा सामाजिक उद्देश्यों की पूर्ति करना है।" इस दृष्टि से जल, वायु, सूर्य का प्रकाश एवं ताप, मिट्टी, वन, भूमि, कोयला एवं मशीनरी आदि सभी को संसाधन की संज्ञा दी जा सकती है, क्योंकि इनसे मनुष्य की आवश्यकता की पूर्ति होती है। [3]

जिम्मरमैन के एक अन्य परिभाषा के अनुसार, "संसाधन होते नहीं, मानवीय सहयोग से बनते हैं।"
इस प्रकार संसाधन की श्रेणी में आने वाली वस्तु की निम्नलिखित विशेषताएँ होती हैं–

1. वस्तु उपयोगिता (Utility) से सम्बद्ध हो।
2. रूपान्तरण संशोधन, परिष्करण, परिवर्तन एवं संयोजन से और मूल्यवान हो जाए।
3. वस्तु कुछ उद्देश्य की पूर्ति करती हो।
4. मानव की दोहन क्षमता के अन्तर्गत हो।
5. कार्यात्मकता (Functionability), अर्थात् कार्य सम्पादित करने की योग्यता हो। [4]

उपरोक्त परिभाषाओं में उल्लेख किए गए 'संसाधन' के सभी गुण मानव में मौजूद हैं, इसलिए मानव को 'मानव संसाधन' कहना उचित होगा। **येट्स** के एक परिभाषा के अनुसार, "मनुष्य का ज्ञान ही सबसे बड़ा संसाधन है।" क्योंकि वही संसाधन का सबसे बड़ा निर्माता या अविष्कारक है। प्राकृतिक वस्तुओं (मानव सहित) को मानव अपनी आवश्यकता पूर्ति के लिए प्राकृतिक प्रदत्त अवसर एवं क्षमता के अनुरूप श्रम एवं ज्ञान से संसाधन बनाता है। मानव स्वयं एक उत्पादक, उत्पाद एवं उपभोक्ता है। [5]

संसाधनों के प्रकार (Types of Resources)

(1) प्राकृतिक या भौतिक संसाधन (Natural or Physical Resources):– इनके अर्न्तगत प्रकृति द्वारा प्रदान किये गए संसाधन सम्मिलित हैं, जैसे– 1. क्षेत्र की स्थिति, 2. धरातल, 3. मिट्टी, 4. जलवायु, 5. जल राशियाँ , 6. खनिज, 7. ऊर्जा या शक्ति के साधन, 8. प्राकृतिक वनस्पति एवं 9. पशुधन इत्यादि।

(2) मानवीय या सांस्कृतिक संसाधन (Human or Cultural Resources):– मनुष्य ने स्वयं प्राकृतिक अवसरों का लाभ उठाते हुए इन संसाधनों को बनाया और इनसे लाभान्वित हुआ, जैसे– संस्कृति, धर्म, दर्शन, शिक्षा, ज्ञान–कौशल, तकनीकी, परम्पराएँ, उत्सव, पूँजी, संविधान, बाजार, उद्योग, मशीन, बैंकिंग सुविधाएँ, संचार एवं परिवहन के साधन। संसाधन मनुष्य की सभ्यता, संस्कृति एवं धर्म आदि की उत्पति हैं। सांस्कृतिक संसाधनों के अन्तर्गत– 1, शिक्षा, 2. तकनीक, 3. पूँजी, 4. धर्म, 5. जनसंख्या प्रारूप, 6. संचार एवं परिवहन, 7. बैंकिंग सुविधा आदि सम्मिलित हैं। [6]

ख. जल (Water)

जल सभी जीवों के लिए पृथ्वी की सतह में मिलने वाला महत्वपूर्ण विलायक और यौगिक है। जल (H_2O) एक आम रसायनिक पदार्थ है, जिसका अणु दो हाइड्रोजन परमाणु और एक ऑक्सीजन परमाणु से बना है। यह सारे प्राणियों के जीवन का आधार है। सामान्यतः 'जल' शब्द का प्रयोग द्रव अवस्था के लिए प्रयुक्त होता है पर यह ठोस अवस्था (बर्फ) और गैसीय अवस्था (जल वाष्प, बादल, कोहरा) में भी मिलता है। यह जल–आत्मीय सतहों पर तरल क्रिस्टल के रूप में भी मिलता है। [7]

पृथ्वी में जल का वितरणः– पृथ्वी के सतह में लगभग 70% भाग पर महासागरों के फैलाव के कारण ही पृथ्वी को 'नीला' ग्रह कहा जाता है। विश्वस्तरीय जलापूर्ति का 97.20% भाग महासागरों में संचित है। यह जल खारा है। हिमानी और हिम चोटियों में 2.15% बर्फ एवं हिम के रूप में जल संचित है। भूमिगर्भ में 0.62% जल संचित है, यह खनिज युक्त है और पीने योग्य है। झीलों में 0.017% खारा, पीने योग्य एवं मिश्रित प्रकार का जल पाया जाता है। वायुमंडल में 0.001% गैसीय जल (जलवाष्प) पाया जाता है। नदियों में 0.0001% पीने योग्य एवं मिश्रित प्रकार का जल पाया जाता है। जैविक वस्तुओं एवं जीवों में में 0.0001% जैविक पदार्थ के रूप में जल पाया जाता है। जल का एक क्रमबद्ध चरणों में रूप परिवर्तन, विनिमय एवं स्थानांन्तरण होता रहता है। [8]

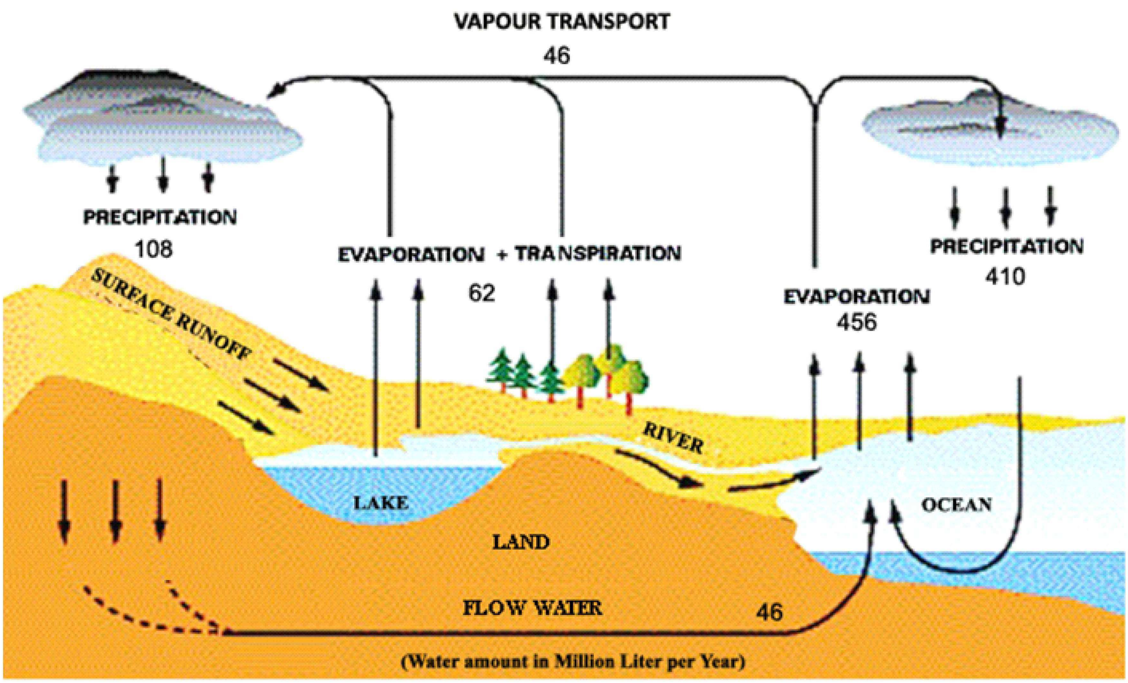
जल के वृहद् मात्रा का केवल 0.005% ही जलचक्र (**रेखाचित्र–1** में प्रदर्शित) के द्वारा महासागरों, महाद्वीपों और वायुमंडल में संचारित होता है। पृथ्वी में लगभग 518 मिलियन लीटर (घन किलोमीटर) जल उपलब्ध है।

इसकी मात्रा एक चक्रीय व्यवस्था में लगभग निश्चित और स्थिर होती है। जल संचारण, वाष्पोत्सर्जन और वर्षण के कारण जल की क्षति और आपूर्ति में संतुलन बना रहता है। जल संतुलन को निम्नलिखित प्रकार समझा जा सकता है– महासागरों और स्थलमंडल (आंतरिक जल स्त्रोत, वनस्पति एवं जीव) से क्रमशः 456 एवं 62 मि.ली. जल का वाष्पोत्सर्जन (Evapotranspiration) होता है, जबकि महासागरों और स्थलमंडल को वर्षण द्वारा क्रमशः 410 एवं 108 मिलियन लीटर जलापूर्ति होती है। इसप्रकार महासागरों को 46 मि.ली. जल की हानि होती है। यह वायुमंडलीय वायु संचार के जरिए (वर्षण के रूप में) स्थलमंडल में चला जाता है। इस जलापूर्ति महासागरों को वाहित जल स्त्रोतों से हो जाती है। जल का वायुमंडल, स्थलमंडल तथा जैविक समुदायों और पर्यावरण के बीच होन वाला संचारण ही जलचक्र के विभिन्न कड़ियों का निर्माण करता है। जलचक्र में जल संचारण निम्नलिखित रूपों में सम्पन्न होता है–

1. महासागरों, नदी, झीलों, तालाबों, आन्तरिक सागरों तथा मृदा में जल का वायुमंडल में वाष्पीकरण।
2. पेड़–पौधों द्वारा जल का उत्सर्जन जिसके फलस्वरूप वायुमंडलीय आद्रता में वृद्धि होती है।
3. वायुमंडलीय जलवाष्प का एक स्थान से दूसरे स्थान तक क्षैतिज परिवहन।
4. वायुमंडलीय जलवाष्प के संघनन में महासागरों पर वर्षा और महाद्वीपों पर वर्षा, हिम, तुषार और सहिम वृष्टि।
5. धरातल पर प्राप्त जल के वाही जल के रूप में महासागरों में वापसी।

पर्यावरणविदों के लिए जल चक्र की कार्यविधि महत्वपूर्ण है ही, साथ में यह तथ्य महत्वपूर्ण है कि, जल

WATER CYCLE



Source: 1. www(dot)globalchange(dot)umich(dot)edu(oblic)globalchange1(oblic)current(oblic)lectures(oblic)kling(oblic)water(dash)nitro(oblic)water(dash)and(dash)nitrogen(dash)cycles(dot)htm. 2. Maheshwari Deepak, 2009: *UGC NET(oleic)SLET(oleic)JRF, Geography,* pp. 254.

Line Drawing- 1

नाभिक (Water Molecule) चक्र की किसी विशिष्ट अवस्था में कितने काल तक ठहरता है। इस 'ठहराव काल' (Residence Time) की अवधि जल की स्थिति और भौतिक अवस्था पर निर्भर करती है, जो कुछ दिनों से लेकर कई हजार वर्ष तक हो सकती है, [9] क्योंकि जल में पोषक पदार्थों के साथ–साथ मानवीय गतिविधियों के करण अनेक प्रदूषक भी चक्र में समाहित हो गए हैं। अतः इनका ठहराव काल या पुर्नवयनकाल में बदलाव मिलता है।

रासायनिक और भौतिक गुण (Chemical and Physical Features)

जल में कई पदार्थों को घोला जा सकता है जो इसे एक अलग स्वाद और रंग प्रदान करता है। वास्तव में मानव और अन्य जानवरों में समय के साथ एक दृष्टि विकसित हो गई है, इसके माध्यम से वे पेयजल की योग्यता का मूल्यांकन करने में सक्षम हो गए हैं। वो बहुत नमकीन या सड़ा हुआ जल नहीं पीते। मनुष्य ठंडे से गुनगुना जल पीना पसंद करते हैं; ठंडे जल में रोगाणुओं की संख्या काफी कम होने की संभावना होती है। शुद्ध पानी स्वाद में फीका होता है, जबकि सोते या झरने का जल या लवणित जल (Miniral Water) का स्वाद इनमें मिले खनिज लवणों के कारण होता है, अर्थात् शुद्ध जल के गुणवत्ता से अभिप्राय इनमें विषैले तत्वों, प्रदूषकों और रोगाणुओं की अनुपस्थिति से है। जल के प्रमुख रसायनिक और भौतिक गुण निम्नलिखित हैंः–

1. जल सामान्य तापमान और दबाव में एक फीका, बिना गंध वाला तरल है। जल और बर्फ का रंग हल्का नीला होता है, हालांकि जल और बर्फ कम मात्रा में रंगहीन होते हैं। जलवाष्प गैस रूप में अदृष्य होता है।

2. पारदर्शी जल में जलीय पौधे जीवित रह सकते हैं, क्योंकि उन्हें सूर्य की रोशनी मिलती रहती है। जल में कुछ सीमा तक शक्तिशाली पाराबैंगनी किरणों का अवशोषण होता है।

3. ऑक्सीजन की विद्युत ऋणात्मकता हाईड्रोजन की तुलना में उच्च होती है जो एक ध्रुवीय अणु बनाती है। ऑक्सीजन ऋणावेशित और हाईड्रोजन धनावेशित होता है जो अणु को द्विध्रुवीय बनाता है। प्रत्येक अणु के विभिन्न द्विध्रुवों के बीच पारस्परिक संपर्क एक शुद्ध आकर्षण बल को जन्म देता है जो जल को उच्च पृष्ठीय तनाव प्रदान करता है।

4. हाईड्रोजन बंध से उत्पन्न बल के कारण जल अणु एक दूसरे से चिपक जाते हैं।

5. जल का क्वथनांक (अन्य तरल पदार्थ भी) सीधे बौरोमीटर के दबाव से संबंधित होते हैं। उदाहरण के लिए– एवरेस्ट पर्वत के शीर्ष पर जल 68°C तापमान पर उबलता है, जबकि समुद्रतल पर तापमान 100°C होता है। इसके उलट गहरे समुद्र में भू–उष्मीय छिद्रों के निकट जल का तापमान सैकड़ों डिग्री तक पहुँच जाता है; इसके बावजूद जल द्रव्य अवस्था में रहता है।

6. **'वान डर वाल्स बल'**– जल एक ध्रुवीय अणु है, परिणामतः जल का उच्च तनाव जल अणुओं के बीच कमजोर अंतःक्रिया करता है। पृष्ठीय तनाव से उत्पन्न आभासी प्रत्यासा (लोच), कोशिका तरंगों को चलाती है।

7. अपनी ध्रुवीय प्रकृति के कारण जल में उच्च आसंजक गुण भी होता है।

8. कोशिका क्रिया जल को गुरूत्वाकर्षण से विपरीत दिशा में एक संकीर्ण नली में चढ़ने को कहते हैं। जल के इस गुण का प्रयोग सभी संवहनी पौधों द्वारा किया जाता है।

9. जल एक प्रबल विलायक है। वे पदार्थ जो जल में भली–भाँति घुल जाते हैं, जैसे– लवण, शर्करा, अम्ल, क्षार और

कुछ गैसें (ऑक्सीजन और कार्बन डाई ऑक्साइड) उन्हें हाईड्रोफिलिक (जल सक्रिय) कहे जाते हैं, जबकि वे पदार्थ जो अच्छी तरह से जल में नहीं घुल पाते हैं, जैसे– वसा और तेल, हाईड्रोफोबिक (जल अक्रिय) कहे जाते हैं।

10. कोशिका के सभी घटक (प्रोटीन, डीएनए और बहुशर्कराइड (Polysaccharide)) जल में घुल जाते हैं।

11. शुद्ध जल की विद्युत चालकता कम होती है, लेकिन जब इसमें आयनिक पदार्थ सोडियम क्लोराईड मिला दिया जाए तो यह आश्चर्यजनक रूप से बढ़ जाती है।

12. अमोनिया के अलावे, जल की विशिष्ट उष्मा क्षमता किसी भी अन्य ज्ञात रसायन से अधिक होती है, साथ ही उच्च वाष्पीकरण उष्मा (40.65 किलोजूल मोल$^{-1}$) भी होता है, यह जल के दोनों अणुओं के बीच व्यापक हाईड्रोजन बंध का परिणाम है। यह दो असामान्य गुण तापमान में होनेवाले उतार–चढ़ाव का समायोजन कर पृथ्वी की जलवायु को स्थिरता देते हैं।

13. जल का घनत्व अधिकतम 3.98°C पर होता है। जमने पर जल का घनत्व कम हो जाता है और इसका आयतन 9% तक बढ़ जाता है। यह गुण एक असामान्य घटना को जन्म देता है, इसके कारण बर्फ जल के ऊपर तैरती है और जल में रहने वाले जीव आंशिक रूप से जमे हुए एक तालाब के अंदर रह सकते हैं, क्योंकि तालाब के तल पर जल का तापमान 4°C के आसपास होता है।

जल की **एडीआर** लेबल के पदार्थों के साथ होने वाली संभावित प्रतिक्रियाएँः–

14. जल कई तरल पदार्थ के साथ मिश्रय होता है, जैसे इथेनॉल सभी अनुपातों में यह एक समरूप तरल बनाता है। दूसरी ओर जल और तेल अमिश्रय होते हैं और मिलाने पर परत बनाते हैं और इन परतों में सबसे ऊपर वाली परत का घनत्व सबसे कम होता है। गैस के रूप में जल वाष्प पूरी तरह हवा के साथ मिश्रय है।

15. जल कई अन्य विलायकों के साथ स्थिरक्वाथी (Azeotrope) बनाता है।

16. विद्युत अपघटन द्वारा जल को हाईड्रोजन और ऑक्सीजन में विभाजित किया जा सकता है।

17. हाईड्रोजन को जब एक ऑक्साईड के रूप में, हाईड्रोजन या हाईड्रोजन यौगिकों के रूप में ऑक्सीजन यौगिक के साथ प्रतिक्रिया कराते हैं तब जल का सृजन होता है। जल हाईड्रोजन के दहन का अंतिम उत्पाद है। जल को विद्युत अपघटन द्वारा वापस हाईड्रोजन और ऑक्सीजन में विभाजित करने के लिए आवश्यक ऊर्जा, हाईड्रोजन और ऑक्सीजन को पुर्नसंयोजन से उत्सर्जित ऊर्जा से अधिक होता है।

18. वह तत्व जो हाईड्रोजन से अधिक विद्युत धनात्मक (Electorpositive) होते हैं जैसे– लिथियम, सोडियम, कैल्शियम, पोटैशियम और सीजियम, जल से हाईड्रोक्साइड (जलीय ऑक्साइड) बनाते हैं। एक ज्वलनशील गैस होने के नाते हाईड्रोजन का उत्सर्जन खतरनाक होता है और जल की इन विद्युत धनात्मक तत्वों के साथ प्रतिक्रिया से विस्फोटक होता है। [10]

जल एक संसाधन है (Water is a Resource)

जल एक संसाधन है, क्योंकिः–

1. यह उपयोगिता से सम्बद्ध है।
2. यह मूल रूप में मूल्यवान तो है ही, यह रूपान्तरण, संशोधन, परिष्करण, परिवर्तन एवं संयोजन के पश्चात और

अधिक मूल्यवान हो जाता है।

3. यह जीवन का आधार तत्व है; यह प्रत्यक्ष एवं अप्रत्यक्ष रूप से मानव के उद्देश्यों की पूर्ति करता है।

4. यह मानव उपभोग की आवश्यक वस्तु है।

5. इसमें कार्यात्मकता है, अर्थात् किसी कार्य को सम्पादित करने की योग्यता है, जैसे– यह जैविक कार्यों के अलावे आर्थिक, सांस्कृतिक एवं सामाजिक–राजनैतिक कार्यों में योगदान करता है।

6. यह व्यक्ति, समाज, राज्य, देश और विश्व से जुड़ा महत्वपूर्ण विषय है, अर्थात् जल के बिना मानव या किसी भी जीव के जीवन और जीवन से सम्बन्धित सभी प्रकार की गतिविधियों (जैविक, आर्थिक–सांस्कृतिक एवं राजनैतिक आदि सभी गतिविधियाँ) का कोई अस्तित्व नहीं है।

जल संसाधन का महत्व (Importance of Water Resource)

गार स्मिथ के शब्दों में "जल विश्व का एक महत्वपूर्ण संसाधन है। एक औसत व्यक्ति तीन दिन से ज्यादा प्यासा नहीं रह सकता है। हमारे अविवेकपूर्ण दोहन के कारण भूमिगत जल का स्तर दुनिया में प्रतिवर्ष औसतन दस फीट गिरता जा रहा है। इसलिए प्राकृतिक जल स्त्रोतों पर कब्जा के लिए सैन्य शक्ति का भी प्रयोग किए जाने से इंकार नहीं किया जा सकता है।" [11]

ऋग्वेद में कहा गया है "जल औषधि है, जल रोगों का श़त्रु है, यही सब रोगों का नाश करेगा। जल जीवन्त जगत् का प्राण है। पृथ्वी को मिला प्रकृति का अमूल्य उपहार है।"

दुनिया के कई भागों में खासकर विकासशील देशों में भयंकर जल संकट है और अनुमान है, कि 2025 तक विश्व की आधी जनसंख्या इस जलसंकट से दो–चार होगी। जल विश्व अर्थव्यवस्था में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है, क्योंकि यह रसायनिक पदार्थों की एक विस्तृत श्रृंखला के लिए विलायक के रूप में कार्य करता है और औद्योगिक प्रशीतन और परिवहन को सुगम बनाता है। मीठे जल का लगभग 70% कृषि में लग जाता है। अतः यह निम्नलिखित कारणों से अपना विशेष महत्व रखता हैः–

1. जल आधारभूत जैविक कारक संसाधन है।
2. इसका आर्थिक और सांस्कृतिक महत्व है।
3. यह औद्योगिक, कृषि एवं परिवहन विकास का आधार है।
4. मानव सभ्यता और अधिवासीय विकास का महत्वपूर्ण कारक है।

जल संसाधन का उपयोग (Use of Water Resources)

जल का जीवन और जीवन से सम्बन्धित सभी गतिविधियों और वस्तुओं में किसी–न–किसी रूप में उपयोग होता ही है, इन उपयोगों को निम्नलिखित वर्गों में रखा जा सकता हैः–

1. घरेलू उपयोग– पीने, कपड़े धोने, भोजन बनाने, शौचालयों, स्नानागारों एवं प्रशीतन आदि हेतु जल की बड़ी मात्रा की आवश्यकता होती है। एक औसत व्यक्ति को घरेलू उपयोग के लिए लगभग 135–140 लीटर जल की आवश्यकता होती है।

2. वाणिज्यक उपयोग– होटल, सिनेमा, दुकानों एवं विद्यालयों आदि हेतु। एक व्यक्ति को वाणिज्यक उपयोग के लिए लगभग 455–1,137 लीटर जल की आवश्यकता होती है।

3. कृषि उपयोग– बागवानी, खेती, पशुपालन एवं फार्म आदि में जल का कृषिगत उपयोग होता है।

4. औद्योगिक उपयोग– कृषि एवं घरेलू के बाद विविध औद्योगिक कार्यों हेतु जल का अधिक उपयोग होता है। कुछ वृहद् उद्योगों ने स्वयं का जलाशय एवं जल संयंत्र स्थापित कर रखा है।

5. सार्वजनिक उपयोग– इन उपयोगों में सार्वजनिक स्थलों की सफाई, सार्वजनिक प्याऊ की व्यवस्था, मैदानों एवं पार्कों की सिंचाई आदि उपयोग सम्मिलित हैं।

6. अग्निशमन हेतु– नगर के आकार और आबादी के आधार पर सुरक्षा कारणों से जल की आवश्यकता होती है। इस कार्य के लिए विशेष वाहनों और भण्डारों में जल को भर कर रखा जाता है।

7. विनिर्माण– सड़क, भवन, पुल, पार्क एवं स्मारक स्थल आदि के निर्माण कार्य हेतु, जल की व्यवस्था की जाती है। औद्योगिक और कृषि उपयोग के पश्चात इसमें सबसे अधिक जल की खपत होती है।

पेयजल की उपलब्धता (Availablity of Drinking Water)

धरती के 29% भूमि पर 67 से.मी. और 71% भूमि पर 114 से.मी. वर्षा होती है। भारत में प्रति वर्ष 117 सेमी. वर्षा होती है। अधिकांश वर्षा जून से सितम्बर में होती है। वैज्ञानिक अनुमानों के अनुसार, पृथ्वी में उपलब्ध समस्त जल में सिर्फ 0.3% जल ही पेयजल है। इसमें से लगभग 70% जल की खपत सिर्फ सिंचाई के रूप में होती है। शेष 30% जल उद्योगों और मानवों को प्राप्त होती है। इनमें से कुछ अंश वातावरण और जैवमंडल में विद्यमान रहता है। संयुक्त राष्ट्र संघ के अनुसार, विश्व की 40% जनसंख्या को जल समस्या का सामना करना पड़ रहा है। लगभग 1. 2 अरब जनसंख्या गंदा पानी पीने को मजबूर है। बढ़ती जनसंख्या के कारण पेयजल और खाद्यान्न उत्पादन में निरंतर जल की माँग बढ़ रही है। अति दोहन के कारण स्वच्छ जल स्त्रोतों में भी खारा जल आ जाता है। चीन की पीली नदी अति दोहन के कारण कई बार समुद्र तक नहीं पहुँच पाता। मैक्सिको के कोलेरेडो नदी को भी ऐसी स्थिति का सामना करना पड़ रहा है। अरल सागर सिमट कर आधा हो गया है। भारत में हर वर्ष कूँए और नलकूप बेकार हो रहे हैं। नलकूपों की गहराई बढ़ानी पड़ रही है, फिर भी जल मिलने की गारंन्टी कम होती जा रही है। इन आँकड़ों को देखते हुए 20–25 वर्षों में और भी देशों को जल संकट से गुजरना पड़ सकता है। विश्व को स्वच्छ जल के प्रति जागरूक कराने के लिए '2003' को संयुक्त राष्ट्र संघ ने 'इन्टरनेशनल ईयर ऑफ फ्रेस वाटर' घोषित किया था।

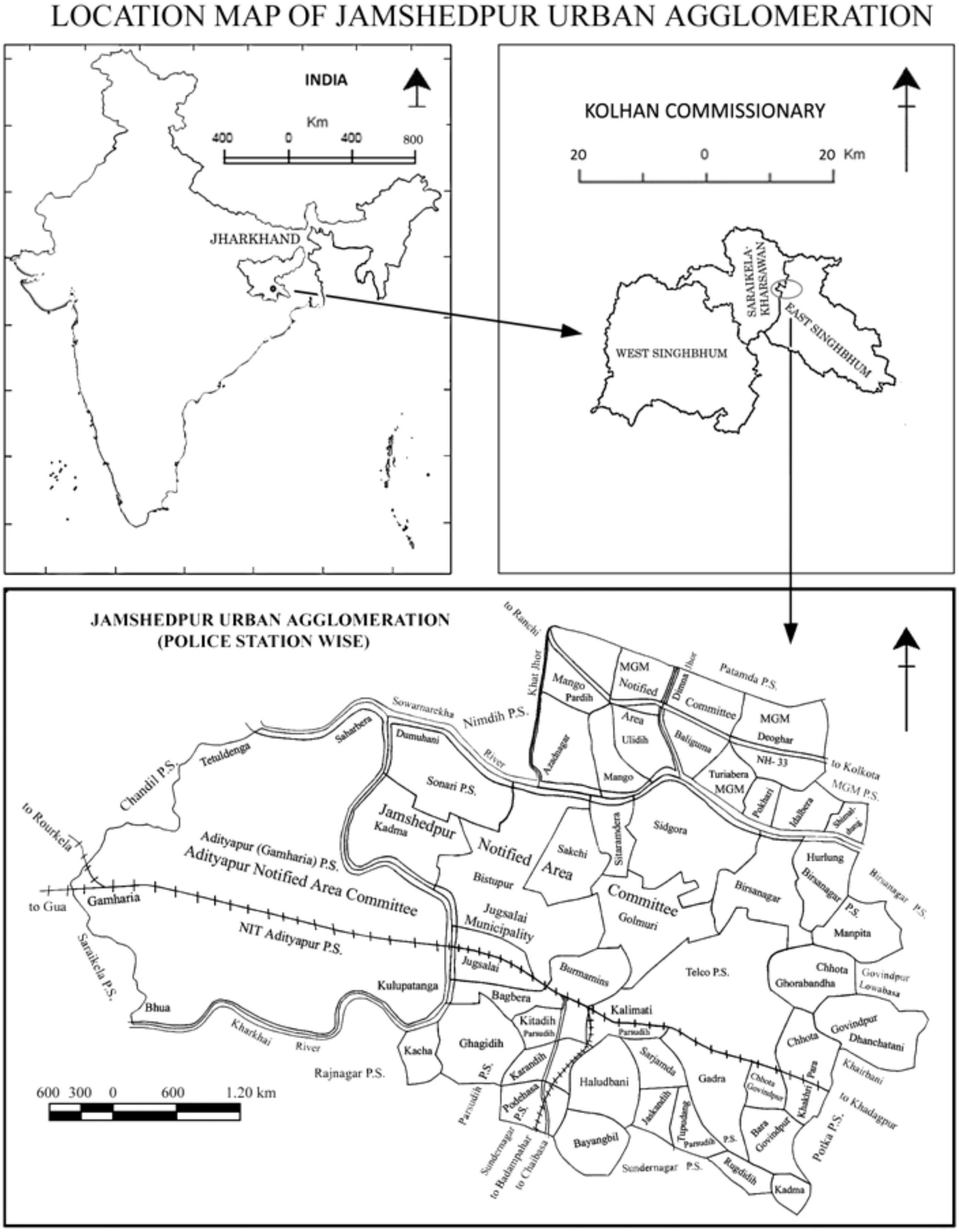
जल गुणवत्ता में विश्व के 122 देशों में भारत का 120 वाँ और जल उपलब्धता में विश्व के 180 देशों में भारत का 133 वाँ स्थान है। देश की 16.7% जनसंख्या को 2.45% जल संसाधन उपलब्ध हुआ है। देश की 14 प्रमुख नदियाँ सतही जल का 85% हैं, जो 80% जनसंख्या का पोषण करते हैं। अत्याधिक जनसंख्या के कारण प्रति व्यक्ति वार्षिक जल उपलब्धता 2.17 क्यूसेक मीटर (2,170 लीटर) है। लगभग 1.59 लाख गाँवों में जल की समुचित व्यवस्था नहीं है। 65,000 से अधिक गाँवों में जल स्त्रोत ही नहीं हैं। 'डार्क जोन' प्रदेशों की संख्या में वृद्धि हो रही है। अकेले उत्तर प्रदेश में इनकी संख्या 63 से अधिक हो गई है। यह दशा किसी प्रदेश, देश और विश्व में विद्यमान जल समस्याओं की गंभीर अवस्था को दर्शाता है। [12]

अंततः सर्वभौमिक निष्कर्ष यह है, कि जल जीवन और विकास का आधार है। बढ़ती जनसंख्या की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए जल संसाधनों का विकास, समुचित उपभोग और पुनःआपूर्ति के लिए प्रयासों को बढ़ावा देना आवश्यक है। वर्त्तमान में जल संसाधन के साथ पर्यावरण विकास की एकीकृत योजना की आवश्यकता है, क्योंकि बेहतर पर्यावरण में ही जल संसाधनों की उपलब्धता और गुणवत्ता बेहतर हो सकती है।

ग. जमशेदपुर नगरीय क्षेत्र (Jamshedpur Urban Agglomeration)

किसी भी क्षेत्र में मानव अस्तित्व और उसके सामाजिक–आर्थिक–सांस्कृतिक विकास के लिए जल संसाधन की भूमिका महत्वपूर्ण होती है। इस बात को जमशेदपुर नगर के संदर्भ में भी देखा जा सकता है। इसकी स्थापना के दौरान भी जल सुविधाओं को ध्यान में रखा गया था। 1907 में टाटा लौह एवं इस्पात उद्योग की नींव रखी गई थी। इस समय नगर का अनुमानित क्षेत्रफल 20 वर्ग मील (51.80 वर्ग किलोमीटर) था। इसके बाद अगले चरण के नगर विकास योजनाओं में नगर के क्षेत्रफल को बढ़ाया गया। 1923 में जमशेदपुर का मुख्यालय धालभूम अनुमंडल बना। जमशेदपुर अधिसूचित क्षेत्र समिति (अक्षेस) एवं जुगसलाई नगरपालिका क्षेत्र (नक्षे) की स्थापना जून 1924 में हो चुकी थी। [13] जमशेदपुर अंचल (जुगसलाई–सह–गोलमुरी) की स्थापना 1952 में बंगाल राज्य के समय हुई। जिसमें एक नगरपालिका और दो अधिसूचित क्षेत्र (जुगसलाई नगरपालिका, जमशेदपुर अधिसूचित क्षेत्र समिति एवं मानगो अधिसूचित क्षेत्र समिति) सम्मिलित थे। [14] 1972 में आदित्यपुर इंडस्ट्रीयल एरिया डेवलपमेंट ऑथोरीटी (AIADA, वर्तमान में इसका प्रशासनिक क्षेत्र सरायकेला–खरसवां जिला के अन्तर्गत आता है) की स्थापना हुई। जमशेदपुर 16 जनवरी 1990 को सिंहभूम के विभाजन के साथ ही पूर्वी सिंहभूम का हिस्सा बन गया। [15] 15 नवम्बर 2000 में यह झारखण्ड सरकार के अधीन प्रशासित होने लगा। वर्तमान में जमशेदपुर नगरीय क्षेत्र (**मानचित्र– 1**) जमशेदपुर अक्षेस, जुस्को, मानगो अक्षेस, जुगसलाई नगरपालिका एवं आयडा सह आदित्यपुर अक्षेस द्वारा प्रशासित है। इन प्रशासनिक क्षेत्रों के अलावे नगरीय क्षेत्र के अन्य छोटे नगर हैं– परसुडीह (कालीमाटी), घोड़ाबंधा, छोटा गोविंदपुर, गदड़ा, सरजमदा, हालुदबनी, किताडीह एवं बागबेड़ा। ये नगर अभी स्थानीय पंचायत द्वारा भी प्रशासित होते हैं। नगरी क्षेत्र का कुल क्षेत्रफल 149.225 वर्ग किलोमीटर है। [16] जनगणना– 2011 के अनुसार, इसकी जनसंख्या लगभग 13,39,438 है। [17] 2001 से 2011 के बीच जनसंख्या वर्षद्धि दर 15.40% थी। यदि इसी दर से जनसंख्या वर्षद्धि होती रही तो जनसंख्या 2021 तक 15,45,711 हो जाएगी। नगरीय क्षेत्र के 150 कि.मी. परिधि में आपार खनिज सम्पदा है, इसके कारण इस परिधी में कई उद्योगों और औद्योगिक गतिविधियों का विकास हुआ है। फलीभूत जनसंख्या वर्षद्धि के कारण तीव्रता से अधिवासीय एवं संरचनात्मक विनिर्माण कार्य प्रोत्साहित हैं। [18]

जल समस्त जीवमंडल के जीवों के विकास और उनके अस्तित्व के लिए महत्वपूर्ण है। संभवतः एक गाय को 1 लीटर दूध देने के लिए 4 गैलन पानी पीना पड़ता है। एक व्यक्ति अपने जीवन काल में 61,000 लीटर पानी पी जाता है। [19] जानवर का 85% भाग जल है, इसमें 10% भाग वसा और 75% भाग मांसपेशी है। सामान्यतः मनुष्य के शरीर का 55%–75% भाग जल से बना है। औसतन व्यस्क शरीर का 65% भाग पानी ही होता है। शारीरिक भार का (रक्त, वसा एवं मॉंसपेसी सहित) 73% भाग पानी है। भोजन में 20% भाग पानी ही होता है। [20]



Source: 1. Rvenue Map of Jugsalai cum Golmuri. 2. JNNURM Report- 2006, 3. Dept. of Rural Devlopment, Govt. of Jharkhand. 4. Survey of India Toposheets.

Map- 1

नगर में एक व्यक्ति औसतन प्रतिदिन 135–270 लीटर जल की खपत करता है। कहीं–कहीं जल का अधिक उपयोग होता है; एक व्यक्ति 455–1,137 लीटर जल की खपत कर लेता है।[21] अनुचित व्यवहार में नल

खोलकर कार्य करना, नल खुला छोड़ देना, जल का रिसते रहना, टंकी एवं बर्तन में आवश्यकता से अधिक जल भरना और अगले दिन उसे फेंक देना, पाईप से वाहन धोना एवं फुलवारी में पानी डालना शामिल है।

जमशेदपुर में जल का मुख्य स्त्रोत– स्वर्णरेखा नदी, खरखई नदी, सीतारामपुर डैम एवं डिमना डैम हैं। नगरवासियों को मष्दु जल का अधिकांश भाग भूमिगत स्त्रोतों (कुआँ, नलकूप, पम्पसेट एवं डीपबोरिंग) से प्राप्त होता है। वर्तमान में उद्योगों को 254.93 मि.ली. (कुल उपयोग का 49.63% एवं कुल वितरण सेवा का 59.64%) जल वितरण होता है। 51.89% जनसंख्या वितरण से 172.52 मि.ली. (वितरण एवं अन्य जल स्त्रोतों के सम्मिलित योग का 66.70%) और 48.11% जनसंख्या अन्य जल स्त्रोतों से 86.11 मि.ली. (वितरण एवं अन्य जल स्त्रोतों के सम्मिलित योग का 33. 30%) घरेलू उपयोग के लिए जल प्राप्त करता है। भूमिगत जल सतही जल से अधिक साफ होता है। इसलिए इसका अधिक दोहन होता है। सभी जल स्त्रोतों में जल की पुनःआपूर्ति का एकमात्र स्त्रोत वर्षा काल में प्राप्त होने वाला जल है। जल के आय–व्यय को देखा जाए तो इसकी मात्रा लगभग सीमित है।

1907 में टिस्को की स्थापना के पश्चात नगरीय क्षेत्र में औद्योगिक गतिविधियों को बढ़ावा मिला। व्यापार की दर्षष्टि से वस्तुओं का उत्पादन होने लगा। माँग या बाजार के अनुरूप भारी मात्रा में द्वितीयक स्तर या परिमार्जित उत्पादों का उत्पादन किया जाने लगा। उत्पादन कार्यों में बड़े संगठन, भारी पूँजी, आकूत कच्चे माल का प्रयोग, बड़े भूमि, जलाशय, विद्युत या ईधन, उन्नत यंन्त्रों, उन्नत तकनीकों, मजदूरों, परिवहन और संचार संसाधनों की भूमिका बढ़ गई। परिणामस्वरूप सहायक एवं पोषित उद्योगों और व्यवसायों को भी प्रोत्साहन मिला। इससे रोजगार एवं जीविका के अवसरों के साथ आर्थिक क्षमताओं में वृद्धि हुई। धिरे–धिरे नगर से प्राथमिक प्रकार के व्यवसायों का नगरीय क्षेत्र से विस्थापन, संकुचन या समापन्न हो गया। आगे जाकर नगर का अर्थतंत्र उद्योग आधारित हो गया। इस प्रकार कालक्रम में जमशेदपुर नगरीय क्षेत्र का 'औद्योगिकरण' हो गया। परिणामतः एक 'औद्योगिक नगर' का उदय हुआ।

औद्योगिकरण की शुरूवात सुनहरे सपनों के साथ हुई थी, लेकिन आगे जाकर मानवीय अंध लिप्सा के फलिभूत इसका श्यामक पक्ष दिखाई दे रहा है। औद्योगिकरण के फलस्वरूप आबादी की बढ़ती आवश्यकताओं को पूरा करने की चुनौतियों ने सिंचित भूमि में वृद्धि, पानी का दुरूपयोग, जल प्रदूषण एवं स्वच्छ जल की कमी जैसी समस्याओं को बढ़ाने का काम किया है। यदि समय रहते इन समस्याओं पर ध्यान नहीं दिया गया तो, ऐसा दिन आने में ज्यादा वक्त नहीं लगेगा जब नगर में लोग अपनी रोजी से भी ज्यादा पानी के लिए संघर्ष करने को मजबूर होंगे।

संदर्भ सूची (Refrences)

1. ममोरिया चतुर्भुज एवं शर्मा बी. एल., 2005: *भूगोल (बी. ए. ऑनर्स तृतीय वर्ष), पेपर– VI: संसाधन एवं पर्यावरण,* साहित्य भवन पब्लिकेशन्स, हॉस्पिटल रोड, आगरा– 282003, पृ.सं. 3।

2. अवस्थी एन. एम., 2008: *पर्यावरणीय अध्ययन,* प्रकाशकः लक्ष्मी नारायण अग्रवाल, अनुपम प्लाजा, ब्लॉक न.– 50, संजय प्लेस, आगरा– 2, मुद्रकः नवरंग ऑफसेट प्रिंटर्स, आगरा, पृ.सं. 17।

3. ———, 2005: *भूगोल (बी. ए. ऑनर्स तृतीय वर्ष), पेपर– VI: संसाधन एवं पर्यावरण,* पृ.सं. 3।

4. 1. ———, 2008: *पर्यावरणीय अध्ययन,* पृ.सं. 16।

2. ———, 1987: *संसाधन भूगोल,* पृ.सं. 11–13।

3. महेश्वरी दीपक, 2009: *यू.जी.सी. नेट(ऑबलिक)एसएलईटी(ऑबलिक)जेआरएफ, भूगोल,* साहित्य भवन पब्लिकेशन्स, हॉस्पिटल रोड, आगरा– 282003, भवन प्रिन्टर्स, आगरा, पृ.सं. 254।

5. 1. ———, 2008: *पर्यावरणीय अध्ययन,* पृ.सं. 17।

2. ———, 2005: *भूगोल (बी. ए. ऑनर्स तृतीय वर्ष), पेपर– VI: संसाधन एवं पर्यावरण,* पृ.सं. 7।

6. ———, 2008: *पर्यावरणीय अध्ययन,* पृ.सं. 17–21।

7. ईएन(डॉट)विकिपीडिया(डॉट)ऑर्ग(ऑबलिक)(क्वैश्चन मार्क)टाईटल(ईक्वल)वाटर

8. ———, 2009: *यू.जी.सी नेट(ऑबलिक)एसएलईटी(ऑबलिक)जेआरएफ, भूगोल,* पृ.सं. 114।

9. ———, 2009: *यू.जी.सी नेट(ऑबलिक)एसएलईटी(ऑबलिक)जेआरएफ, भूगोल,* पृ.सं. 254।

10. ईएन(डॉट)विकिपीडिया(डॉट)ऑर्ग(ऑबलिक)(क्वैश्चन मार्क)टाईटल(ईक्वल)वाटर

11. ———, 2005: *भूगोल (बी. ए. ऑनर्स तृतीय वर्ष), पेपर– VI: संसाधन एवं पर्यावरण,* पृ.सं. 36।

12. 1. ———, 2008: *पर्यावरणीय अध्ययन,* पृ.सं. 40, 43–46।

(**टिप्पणी**: डार्क जोन– वैसे प्रदेश जहाँ भू–जल स्तर में प्रतिवर्ष 0.5 मीटर की दर से गिरावट आ रही है।)

2. ———, 2005: *भूगोल (बी. ए. ऑनर्स तृतीय वर्ष), पेपर– VI: संसाधन एवं पर्यावरण,* पृ.सं. 33–34।

13. दत्ता माया, 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इटस् रीजनस,* श्री त्रिदिबेश बासु, के.पी. बासु प्रिंटिंग वर्क्स, 11 महेन्द्र गोसांय लेन, कलकत्ता– 6 पीपी. 63, 65।

14. जमशेदपुर(डॉट)निक(डॉट)इन(ऑबलिक)जेएसआरबीएलके(डॉट)एचटीएम

15. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)टाटानगर(डॉट)कॉम(ऑबलिक)इनडेक्स(डॉट)पीएचपी(ऑबलिक)अबाऊट(डेश)सिटी(ऑबलिक)इन्डस्ट्रिज(ऑबलिक)आयडा(डॉट)एचटीएमएल

16. ———, 2006: *जवाहर लाल नेहरू नेशनल अरबन रेन्यूवल मिशन फाईनल रिपोर्ट– 2006,* पीपी. iii।

17. ईएन(डॉट)विकिपीडिया(डॉट)ऑर्ग(ऑबलिक)विकी(ऑबलिक)जमशेदपुर

18. ———, 2006: *जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट– 2006,* पीपी. 15।

19. ———, 2008: *पर्यावरणीय अध्ययन,* पृ.सं. 46।

20. ईएन(डॉट)विकिपीडिया(डॉट)ऑर्ग(ऑबलिक)विकी(ऑबलिक)बोडी(अण्डरस्कोर)वाटर

21. सिंह गुरूचरण एवं सिंह जगदीश, 2000: *जल संभरण, सफाई एवं पर्यावरण इंजीनियरिंग,* स्टैण्डर्स पब्लिशर्स डिस्ट्रिव्यूटर्स, 1705– बी, नई सड़क, दिल्ली– 110006, पृ.सं. 53–54, 57।

अध्याय–1

जमशेदपुर नगरीय क्षेत्र की भौगोलिक सरंचना

1.1 अवस्थिति एवं विस्तार

1.2 धरातलीय स्वरूप

1.3 मिट्टी एवं वनस्पति

1.4 जलवायु

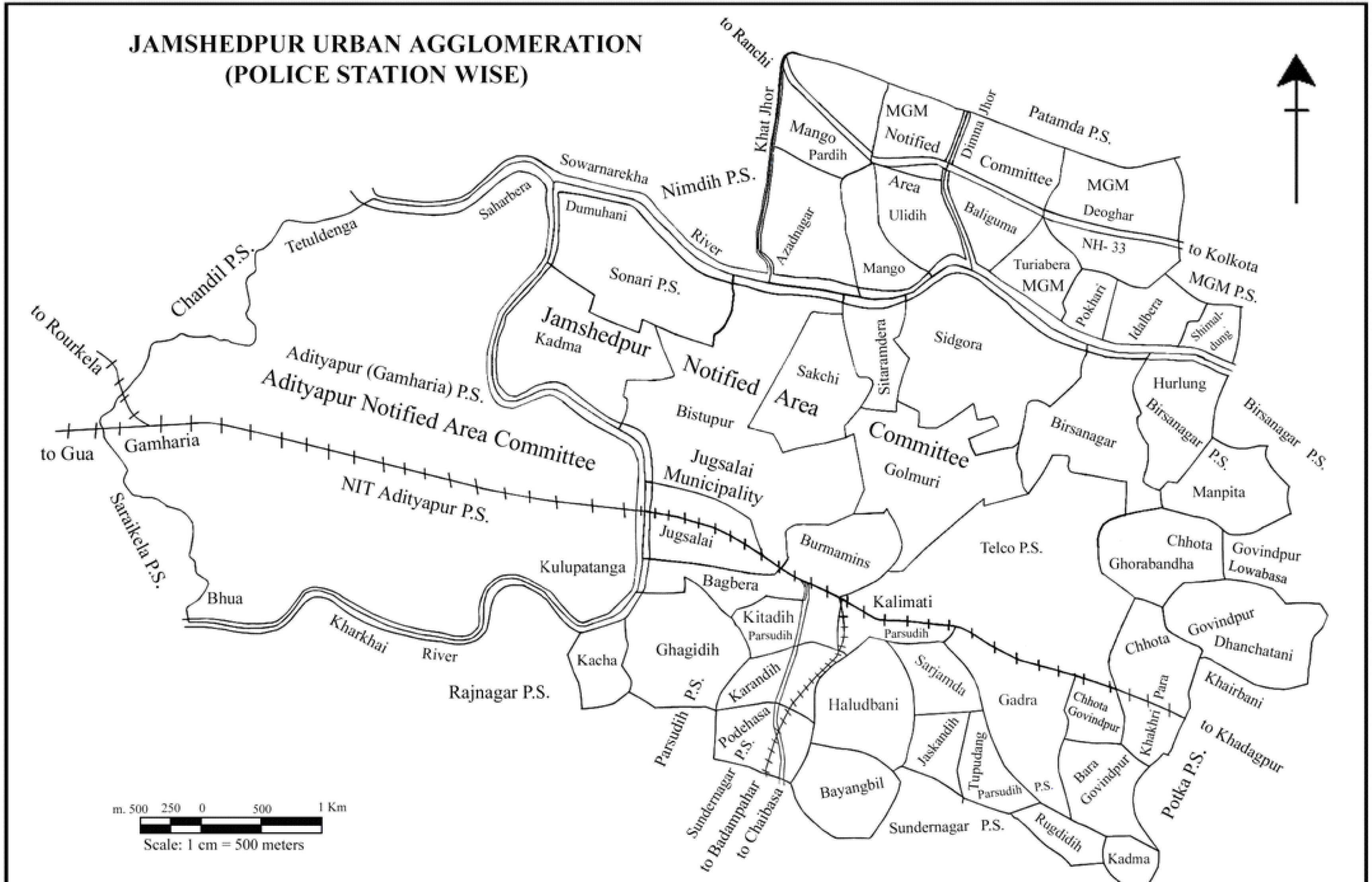
जमशेदपुर नगरीय क्षेत्र की भौगोलिक सरंचना
(Geographical Structure of Jamshedpur Urban Agglomeration)

जमशेदपुर एक औद्योगिक महानगर है। यह जिला पूर्वी सिंहभूम, झारखण्ड में स्थित है। जमशेदपुर का पूर्व नाम 'साकची' था। 1907 में 'जमशेदजी नेसेरवानजी टाटा' ने साकची ग्राम में 'टाटा स्टील एण्ड आयरन कम्पनी' की नींव रखी थी। इसका वर्तमान नाम टाटा स्टील है, जिसे सामान्यतः 'टाटा' के नाम से जाना जाता है। यह नगर स्टील उत्पादन के लिए प्रचलित है इसलिए इसे 'स्टील सिटी' भी कहते हैं। यहीं पर सबसे पहले देश की आधारभूत लौह–इस्पात उद्योग की नींव रखी गई, इसलिए इसे 'भारत का पिट्सबर्ग' भी कहते हैं। यह देश का एक मात्र 'ग्रीन सीटी' है, जिसे 'संयुक्त राष्ट्र संघ' से 2004 का 'ग्लोबल कॉम्पेक्ट सीटी अवार्ड' मिला है। [1]

2 जनवरी 1919 में वर्सराय, लॉर्ड चेल्मसफोर्ड टिस्को को देखने आए तब उन्होंने महान संस्थापक के सम्मान में साकची को 'जमशेदपुर' और कालीमाटी रेलवे स्टेशन को 'टाटानगर' नाम दिया। [2] टाटा जी ने सबसे पहले 1904 में दुर्ग जिला (छत्तीसगढ़) के धल्ली–राजरा पट्टी के लौह अयस्क को उपयोग में लाने के बारे में विचार किया था। उद्योग के लिए महानदी के किनारे बसे पद्मपुर नामक स्थान का चयन किया गया। लेकिन जब मयुरभंज राज्य (वर्तमान में ओड़िसा राज्य का एक जिला) के भूगोलवेता, पी. एन. बसु ने उन्हे मयुरभंज के गुरूमहिसानी पहाड़ में आपार लौह अयस्क होने की बात बताई तो, उद्योग की स्थापना के लिए 'सीनी' को उपयुक्त स्थान माना गया। लेकिन वहाँ उद्योग के लिए आवश्यक जल की सुविधा नहीं थी। अंततः स्वर्णरेखा और खरखई नदी के दुमुहाने में बसे साकची में उद्योग की स्थापना का निश्चय हुआ। स्थल चयन का एक और मुख्य कारण निकट में कालीमाटी स्टेशन (वर्तमान में टाटानगर) का स्थित होना था। 1907 में उद्योग की नींव रखी गई। इस समय नगर का संभावित क्षेत्रफल 20 वर्ग मील (51.80 वर्ग किलोमीटर) था। इसके बाद नगर विकास योजनाओं के अगले चरण में भी क्षेत्रफल को बढ़ाया गया।

समय अनुरूप जमशेदपुर की नगरीय अवश्यकताओं को देखते हुए विभिन्न कालों में कई नगर योजनाएँ बनी हैं और उन पर कार्य भी किया गया है। इसमें टाटा समूह का योगदान महत्वपूर्ण रहा है। आज भी नगर योजनाओं में टाटा समूह का सहयोग लिया जाता है। सबसे पहले नगर की योजना पिट्र्सबर्ग (संयुक्त राज्य अमेरिका) के ६ ाातुशास्त्री, श्रीमान ज्यूलिन केनेडी (1910) ने बनाई थी। 1915 में कम्पनी को बढ़ाने की योजना बनाई गई। जमशेदपुर का क्षेत्रफल 25 वर्ग मील (64.74 वर्ग किलोमीटर) हो गया। नगर की सीमा उत्तर में स्वर्णरेखा और पश्चिम में खरखई नदी तथा दक्षिण में रेलवे लाईन और पूर्व में हुरलुंग, मनीफीट, घोड़ाबंधा, खाखड़ीपाड़ा गाँवों से घिरा हुआ है।

1919 में तत्कालिन बिहार सरकार के स्वास्थ्य अभियंता, श्री फ्रेडरिक चार्लस टेमपल ने योजनाकार और मुख्य नगर अभियंता की भूमिका निभाई। 1936 में टाटा समूह ने नगर की योजना के लिए मेजर पी. जी. डब्ल्यू. स्टोक्स को आमंत्रित किया वे भूकम्प त्रासदी के बाद कोटा के पुर्ननिर्माण कार्यों से जुड़े थे। 1943 में नगर योजना के लिए **क्यूनीसबर्गर** को आमंत्रित किया गया। [3] वर्तमान औद्योगिक नगर उपरोक्त योजनाओं और प्रयासों का प्रतिफल है।



Source: Primary Survey and Rvenue Map of Jugsalai cum Golmuri and JNNURM Report- 2006

Map-1.1.1

1.1 अवस्थिति एवं विस्तार (Location and Extension)

मानचित्र– 1 में भौगोलिक अवस्थिति एवं **मानचित्र– 1.1.1** में जमशेदपुर नगरीय क्षेत्र (थानावार) का मानचित्र दिखाया गया है। नगरीय क्षेत्र के विकास का खाका सप्तवर्षीय परियोजना, जवाहरलाल नेहरू राष्ट्रीय शहरी नवीकरण योजना– 2006 में के तहत नगर विकास योजना द्वारा तैयार किया गया है। इसमें मुख्य नगर (जुस्को क्षेत्र एवं जमशेदपुर अक्षेस) के अलावे आदित्यपुर अक्षेस, मानगो अक्षेस, जुगसलाई नगरपालिका और नए नगर परसुडीह (कालीमाटी), घोड़ाबंधा, छोटा गोविंदपुर, गदड़ा, सरजमदा, हालुदबनी, किताडीह एवं बागबेड़ा को जोड़ा गया है। नगरीय क्षेत्र का क्षेत्रफल 149.225 वर्ग किलोमीटर है। आगे भी संभावनाएँ हैं, कि समीपवर्तीय ग्राम छोटे नगरों के रूप में विकसित होंगीं और वृहद् जमशेदपुर का हिस्सा बनेंगी। निकट समय में सुन्दरनगर, राजनगर, सरायकेला, कान्ड्रा, चांडिल, नीमडीह, पोटका, जादूगोड़ा, मुसाबनी, बहरागोड़ा, घाटशिला भी नगर के दायरे में आ सकते हैं। **आरेख– 1.1.1** एवं **तालिका–1.1.1** में नगरीय क्षेत्र के क्षेत्रफल का वितरण दिखाया गया है।

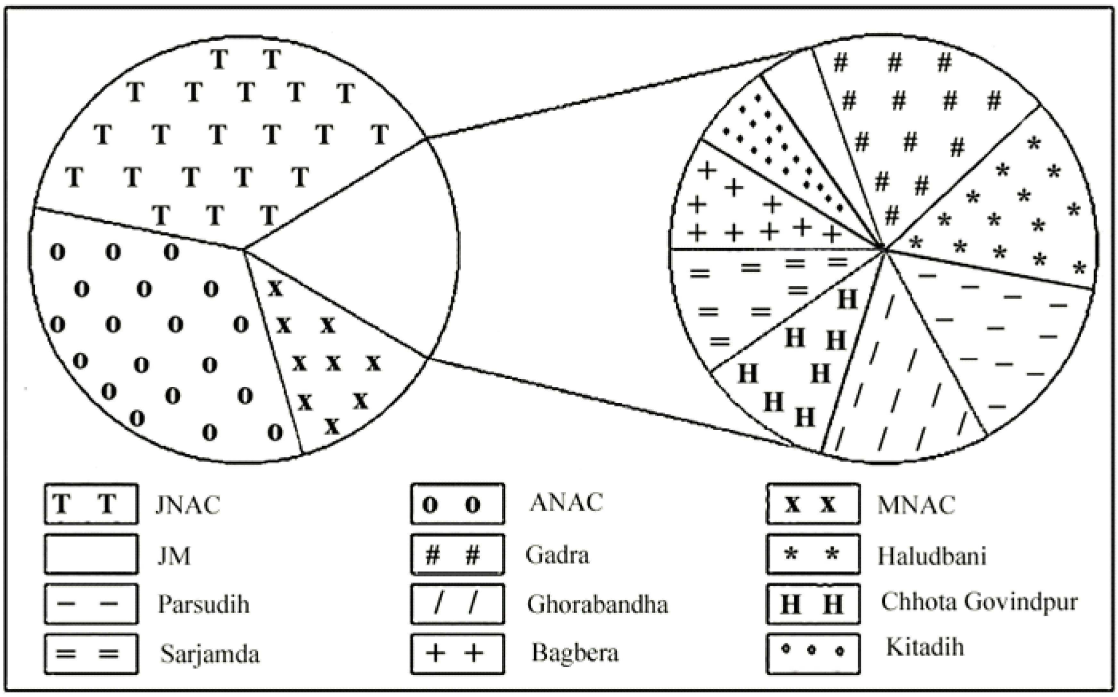
तालिका– 1.1.1: नगरीय क्षेत्र का क्षेत्रफल (वर्ग किलोमीटर में)

क्र.	नगरों का नाम	क्षेत्रफल	प्रतिशत
1	जमशेदपुर अधिसूचित क्षेत्र समिति	56.32	37.74
2	आदित्यपुर अधिसूचित क्षेत्र समिति	49.00	32.83
3	मानगो अधिसूचित क्षेत्र समिति	18.03	12.08
4	जुगसलाई नगरपालिका क्षेत्र	01.29	0.86
5	गदड़ा	0.47	3.20
6	हालुदबनी	03.83	2.56
7	परसुडीह (कालीमाटी)	03.59	2.40
8	घोड़ाबंधा	03.23	2.16
9	छोटा गोविंदपुर	02.63	1.76
10	सरजमदा	02.53	1.69
11	बागबेड़ा	02.24	1.50
12	किताडीह	01.75	1.17
	कुल	**149.225**	**100**

स्त्रोतः प्राथमिक सर्वेक्षण एवं *जे.एन.एन.यूआर.एम. फाईनल रिपोर्ट 2006*, पीपी. 17, 25–26।

इसका विस्तार उत्तर अक्षांश में 21°58′ से 22°48′ एवं पूर्व देशांतर में 85°04′ से 86°54′ तक है। इसकी सीमाएँ उत्तर में नीमडीह थाना, पटमदा थाना एवं एम.जी.एम. थाना (ग्राम देवघर, तुरियाबेड़ा, पोखारी एवं एदेलबेड़ा) एवं पश्चिम में चांडिल थाना और सारायकेला थाना से घिरी हुई हैं। दक्षिण में राजनगर थाना, परसुडीह थाना (ग्राम काचा, घाघीडीह, करनडीह, जासकनडीह, तुपुडान्ग, बड़ा गोविंदपुर, आंशिक छोटा गोविंदपुर एवं आंशिक खाखड़ीपाड़ा), सुन्दरनगर थाना (ग्राम पुड़ीहासा, बायांगबिल, कदमडीह एवं रूगड़ीडीह) एवं पूर्व में छोटा गोविंदपुर थाना (ग्राम शेष खाखड़ीपाड़ा, धानचटनी, लोवाबासा एवं मानपीटा), एवं बिरसानगर थाना (ग्राम हुरलुंग) से घिरा हुआ है।[4]

DISTRIBUTION OF AREA IN JAMSHEDPUR URBAN AGGLOMERATION



Source: Table- 1.1.1

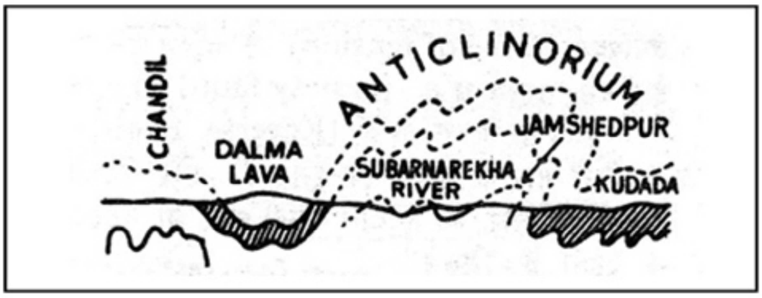
Diagram- 1.1.1

1.2 धरातलीय स्वरूप (Landscapes)

यह दक्षिण छोटानागपुर प्रदेश का महत्वपूर्ण भाग है। यहाँ प्राचीन भूगर्भिक काल से लेकर नवीन भूगर्भिक काल के स्थलाकृतिक निर्माणों का प्रभाव मिलता है। इसका भूगर्भिक निर्माण काल 3600 से 2500 मिलियन वर्ष के बीच (आर्कियन काल) है। प्रदेश का उच्चावच टर्शियरी भू–हलचलों से प्रभावित रहा है। फलतः यहाँ भ्रंशन तथा वलन के कारण पहाड़ों–पठारों के क्रम का विकास हुआ।[5] विभिन्न स्थानों में भौगर्भिक संपीड़न (Compression) की विभिन्नता के कारण वृहद् अपनति (Anticline) के अर्न्तगत कई छोटी–छोटी अपनतियों और अभिनतियों (Synclines) का निर्माण हुआ। इसे एकीकृत रूप में समपनति (Anticlinorium) कहा जाता है। संपीड़न तेज और बार–बार होने से मुड़े हुए क्षेत्र का मध्य भाग मेहराब की तरह उठ गया और उसका शीर्ष भाग बाहर की ओर (दाँयें–बाँये) फैल गया। इस प्रकार निर्मित आकृति पंखा की तरह दिखता है, इसलिए इस वलन को पंखाकार वलन (Fan folds) कहते हैं। कलांतर में इस आकृति का बाह्य शक्तियों द्वारा अपरदन हुआ और इसकी आकृति एककोणीय पहाड़ी जैसी हो गई। पंखाकार वलन को **रेखाचित्र– 1.2.1** में दिखाया गया है।[6]

महान हिमालय के निर्माण (इयोसीनकाल) के समय पश्चिम में पाट प्रदेश का उत्थान हुआ और लघु हिमालय के निर्माण (मायोसीनकाल) के समय मध्य उत्तर में राँची और हाजारीबाग पठार का उत्थान हुआ था। इस दौरान पूर्वी सिंहभूम के उत्तर–पश्चिम में आंशिक उच्चावच उभरे। दलमा उच्चावच का निर्माण शिवालिक निर्माण (प्लायोसीन–प्लीस्टोसीन) काल में हुआ। पश्चिमी भाग चाईबासा का मैदान, पोड़ाहाट उच्चावच एवं दक्षिण भाग

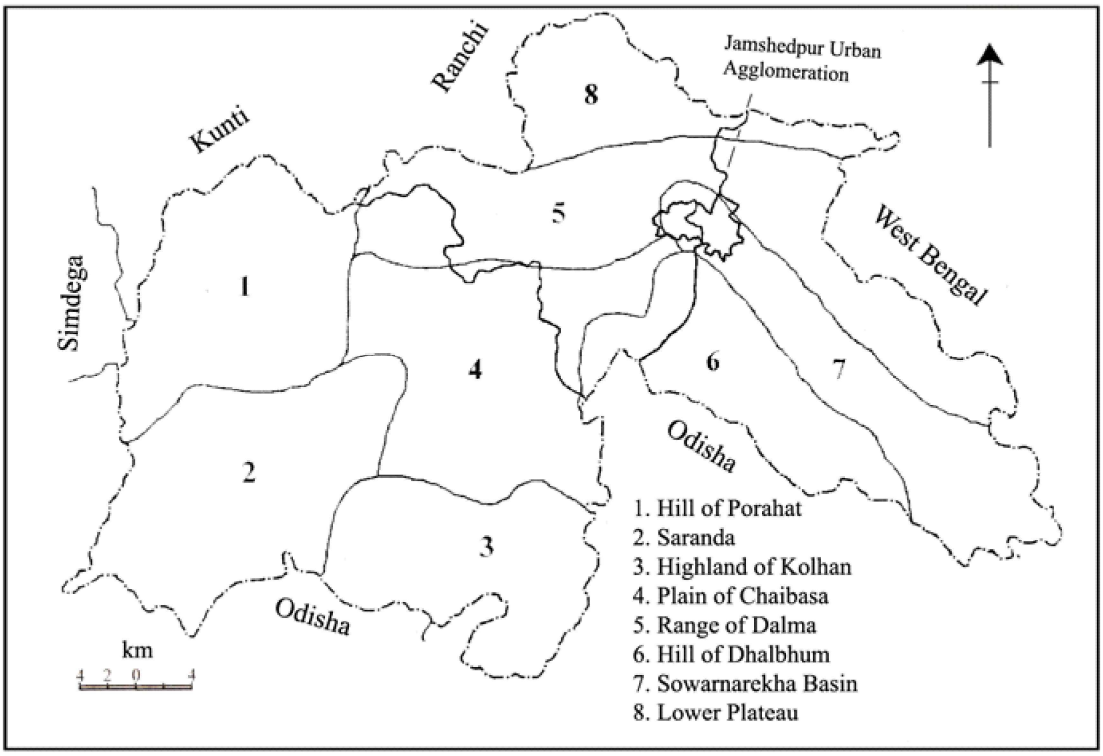
FAN FOLD



Source: Prasad Suresh, 1995: *Inter Geography, Paper- I,* pp. 29.

Line Drawing- 1.2.1

LANDSCAPES OF KOLHAN COMISSIONARY



Source: Field Survey & 2004: *Geography of India and Regional Geography of Jharkhand, Sec.-B,* pp. 8.

Map- 1.2.1

धालभूम उच्चावच के समीप पड़ता है। **मानचित्र– 1.2.1** में सिंहभूम (कोल्हान प्रमंडल) की प्रमुख स्थलाकृतियों को प्रदर्शित किया गया है। इन्हीं उच्चावचों के पाद में मध्य स्वर्णरेखा नदी घाटी प्रदेश का विकास हुआ है। यहीं नगरीय क्षेत्र का निर्माण स्वर्णरेखा–खरखई नदी द्वारा लाई गई मिट्टी से हुआ है। इस प्रदेश की ढाल दक्षिण एवं दक्षिण–पूर्व की ओर है। समुद्र तल से औसत ऊँचाई 159 मीटर (521.65 फीट) है। न्यूनतम ऊँचाई दक्षिण में 128 मीटर (419. 94 फीट) है। मध्य में 183 (600.39 फीट) मीटर तक ऊँचाई मिलती है। दलमा पहाड़ की ऊँचाई 933 मीटर (3061. 02 फीट) है। ऊँचाई उत्तर–पश्चिम से दक्षिण एवं दक्षिण–पूर्व की ओर जाने पर घटती है।

यह धारवाड़ क्रम की प्राचीन परतदारी चट्टानों (अग्नेय) से निर्मित है, जो आज रूपांतरित अवस्था में मिलती है। चट्टानों की प्रकृति सिस्टोस प्रकार की है। क्वार्ट्जाईट, फाईलाईट, शिष्ट आदि मुख्य चट्टानें हैं। धारवाड़ क्रम की चट्टानें अनेक प्रकार की धात्विक एवं अधात्विक खनिजों यथा– लौह अयस्क, ताँबा, कायनाईट, क्रोमाईट, यूरेनियम आदि का स्त्रोत हैं। आंतरिक संरचना कठोर चट्टानों से निर्मित है। आग्नेय अन्तर्भेदन के कारण उत्तर–पश्चिम एवं दक्षिण सीमाने क्षेत्रों में ग्रेनाइट एवं नीस का निर्माण हुआ है। आर्कियन काल में ही लावा प्रवाह के कारण दलमा श्रेणी का विकास हुआ। इसका विस्तार शीर्ष में उत्तर से दक्षिण–पूर्व की ओर है। पूर्वी छोर की सीमा तृतीय निर्माण काल की चट्टानों से निर्मित है। यह जल अवक्षालन–अपक्षय से प्रभावित है, यह चट्टान लिग्नाईट प्रकार का है, इसमें कंकड़, रेगुड़ और बालू का मिश्रण है। [7]

1.3 मिट्टियाँ एवं वनस्पतियाँ (Soils and Vegitations)

मानव हो या अन्य जीव सभी के जीवन के लिए मिट्टी और वनस्पति का महत्व है। नगरीय क्षेत्र में कृषि का व्यवसाय ज्यादा नहीं है। यहाँ नदी–नालों के निकटवर्तीय एवं नगर सीमांतीय क्षेत्र में वर्षा के दिनों में छोटे पैमाने में धान और दलहन की कृषि की जाती है, जबकि सामान्य दिनों में सब्जियों की बागवानी की जाती है। समान्यतः औद्योगिक क्षेत्र होने के कारण यहां कृषि कार्य नगण्य है।

यह लाल मिट्टी वाला क्षेत्र है। इसका निर्माण आर्कियन काल के चट्टानों से हुआ है। यह मृदा आपरदन से प्रभावित है। इसकी उर्वरता एवं जल ग्रहण क्षमता निम्न स्तर की है। इस मिट्टी में मैग्नेशियम, नाईट्रोजन, फॉस्फेट तथा ह्यूमस के अंश कम पाए जाते हैं, जबकि इसमें पोटाश का अंश अधिक होता है। इसमें कृषि कार्य के लिए ज्यादा खाद और सिंचाई की आवश्यकता होती है। इसका रंग लाल परन्तु पीला, धूसर, भूरा, चॉकलेट यहाँ तक की कहीं–कहीं काला भी दिखाई पड़ता है।

दक्षिण–पूर्वी छोर में लावा निर्मित उच्चावच के अपक्षय और अवक्षालन के कारण लैटेराइट प्रकार की मिट्टी का निर्माण हुआ है। इस मिट्टी में एल्यूमिनियम एवं लौह सिलिकेट पाए जाते हैं, इस में नाईट्रोजन, फॉस्फोरस अम्ल, पोटाश, चूना और मैग्नेशियम की कमी है।

नदी तटीय क्षेत्रों में गहराई तक जलोढ़ (दोमट) मिट्टी मिलता है। लेकिन इसका क्षेत्र काफी सीमित है। इसका रंग काफी गहरा होता है। इसमें क्ले के अधिक होने के कारण यह उपजाऊ होता है। निम्न या दोन क्षेत्र में छोटे पैमाने पर बागवानी की जाती है। यहाँ साग–सब्जी आदि उपजाए जाते हैं। नगर के सीमांत क्षेत्रों में, नदी, झील और डैम की सुविधा वाले क्षेत्रों में धान की खेती भी की जाती है। नदी के निकट तटीय क्षेत्रों में वर्षा के दिनों में कटाव एवं निक्षेप का प्रभाव मिलता है। [8]

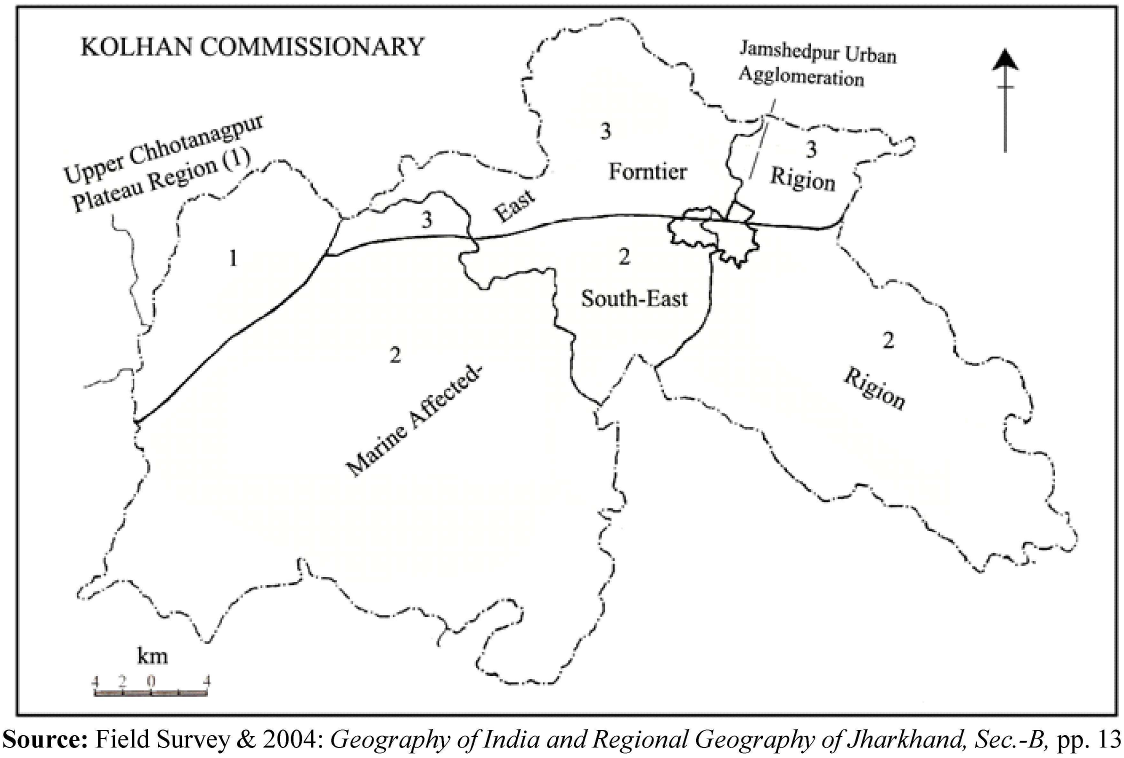
जमशेदपुर को 'ग्रीन सिटी' भी कहते हैं, क्योंकि आपेक्षित रूप से पार्को के निर्माण, वनस्पत्ति संरक्षण एवं वृक्ष रोपण के कारण यह सुन्दर नगर बन पड़ा है। यहाँ का 26.8% भाग हरित अच्छादित है। सरकार अभी 27.8% भाग को हरित अच्छादित करने के लिए योजनाएँ चला रहा है। [9] जुबली पार्क, बेलडीह एवं गोलमुरी गोल्फ ग्राउन्ड एवं

जुगसलाई में गैंग के पहाड़ पर निर्माणाधीन सेनेटरी (मिलेनियम) पार्क आदि मनोरम स्थल हैं। सामान्यतः यहाँ की वनस्पति उष्ण कटिबन्धीय आर्द्र पतझड़ वन से सम्बन्धित है।[10] यहाँ औसत वार्षिक वर्षा 120 से.मी. से अधिक है। शुष्क ग्रीष्म काल (2–3 सप्ताहों तक या मार्च के अंतिम सप्ताह से अप्रैल के प्रथम सप्ताह तक) में वृक्ष अपनी पत्तियाँ गिरा देती हैं। यहाँ के मुख्य वृक्ष हैं– साल, गम्हार, महुआ, शीशम, करंज, कुसुम, केंदु आदि। यहाँ सदाबहार वृक्ष भी मिलते हैं, जैसे– कटहल, जामुन, आम, पियार, शहतुत आदि। बाँस, झाड़ियाँ और घास भी पाई जाती हैं। धरातल एवं निम्न क्षेत्र में पाई जाने वाली घास और झाड़ियाँ हरी होती हैं। दलमा वन 'वन्य अभ्यारण' के रूप में विख्यात है। यहाँ बहुमूल्य वृक्षों के अलावे कई कंदमूल और जड़ी–बूटियाँ भी पाई जाती हैं। घने वृक्ष आवरण के कारण यह कई पशु–पक्षियों का आश्रय है। इसे हाथियों का घर कहा जाता है। वन में बंदर, हिरन, गिलहरी, भालू, नेवला, सरीसृप, मोर और कई प्रकार के पंछी पाए जाते हैं। आदित्यपुर, सोनारी, कदमा, सी.एच. एरिया और टेल्को एरिया में भी वृक्षों का सुन्दर आवरण है।

1.4 जलवायु (Climate)

यह उष्ण कटिबन्धीय जलवायु प्रदेश के अन्तर्गत आता है (**मानचित्र– 1.4.1**)। यहाँ सागरीय प्रभाव मिलता है, क्योंकि यह समुद्र से 100 से 200 किलोमीटर के अन्दर आता है। इसलिए इसे समुद्र प्रभावित जलवायु क्षेत्र भी कहते हैं। यह क्षेत्र नर्वेस्टर (Norwester) के प्रभाव क्षेत्र में है, क्योंकि यह बंगाल की खाड़ी में निर्मित होने वाले उच्च एवं निम्नदाब

CLAIMATE REGIONS



Source: Field Survey & 2004: *Geography of India and Regional Geography of Jharkhand, Sec.-B,* pp. 13.

Map- 1.4.1

क्षेत्रों के अवागमन मार्ग में स्थित है।[11] यहाँ लगभग सालों भर दक्षिणी–पूर्वी हवाएँ चलती रहती हैं। औसत तापमान 26°C–32°C है। मानसून पूर्व अक्सर तड़ित झंझा देखा जाता है। प्रति वर्ष औसतन 60–70 तड़ित झंझा आते हैं। इसमें 2–4 ओलावृष्टि करते हैं। ग्रीष्मकाल (मध्य जून–सितम्बर) में ही सर्वाधिक वर्षा होती है। औसतन वर्षा 140 से. मी. से 180 से.मी. तक होती है। यहाँ लू एवं गर्म धूल भरी आँधियों का प्रभाव कम होता है। लेकिन तापमान बाकी क्षेत्रों के समान ही रहता है। अन्य क्षेत्रों से कम ठंढ पड़ती है। औसत आर्द्रता 65–70 प्रतिशत के बीच रहता है। वायुदाब 98.70 कि.ग्रा. प्रतिवर्ग मीटर एवं औसत दृश्यता 2.5 कि.मी. रहता है।

नगर से सम्बन्धित तापमान, आर्द्रता, वर्षा आदि से सम्बन्धित आँकड़े क्षेत्रीय मौसम सह कृषि अनुसंधान केन्द्र, दारीसाई में रखे जाते हैं। सामान्यतः इस क्षेत्र में तीन प्रमुख ऋतुओं का प्रभाव मिलता है जाड़ा, ग्रीष्म एवं वर्षा। इन तीनों ऋतुओं के विशेषताओं यथा– तापमान (Temprature), वर्षा (Rainfall) एवं आर्द्रता (Moisture) आदि के अध्ययन से यहाँ के जलवायु की प्रकृति या स्वभाव को समझा जा सकता है।

(क) शीत ऋतु (Winter Season)

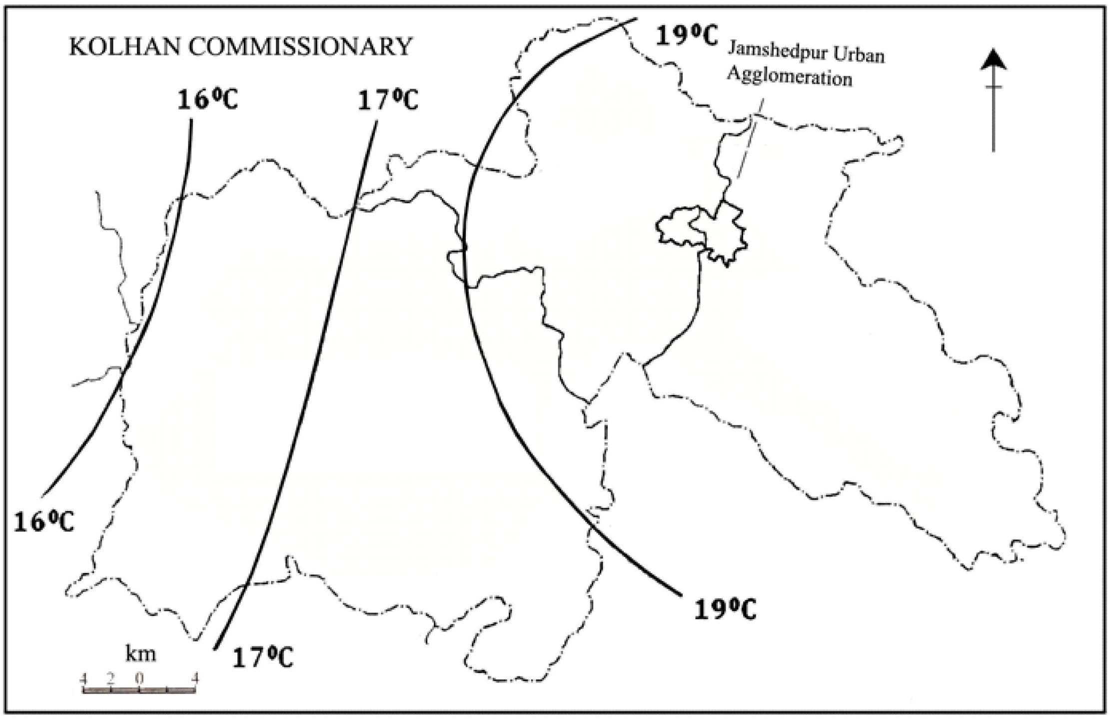
इसका समय नवम्बर–फरवरी है। इसका आरम्भ वर्षा काल के समाप्ति के साथ प्रति चक्रवातीय (Anti-cylonic) दशाओं में होता है। इस समय भारत के उत्तरी–पश्चिमी हिस्से में उच्चदाब की स्थिति होती है और उसका एक छोर दक्षिण–पूर्व दिशा में विस्तारित रहता है। इसके प्रभाव से पवनें उत्तर–पश्चिम से दक्षिण–पूर्व की ओर गतिमान होती हैं। लेकिन उच्चावच के कारण इसका प्रभाव बहुत सीमित हो जाता है।

इस काल में रात्रि से प्रातः काल तक शीत पातन होता है और ठंडी–शुष्क हवाएँ चलती हैं। खुले पृष्ठीय क्षेत्रों में इसका स्पष्ट प्रभाव देखने को मिलता है। इस समय पछुआ पवनों का प्रभाव मिलता है। सामान्यतः वायु की गति 1.3–1.75 कि.मी. प्रति घंटा के बीच रहती है। लेकिन चक्रवातीय प्रभाव पड़ने से वायु की गति कुछ समय के लिए 5.5–7.5 कि.मी. प्रति घंटा हो जाती है। तापमान 20.68°C (37.22°F) से 23°C (41.4°F) के बीच रहता है। वर्षा काल के पश्चात दिन की लम्बाई घटती जाती है। तापमान 1°C–1.5°C प्रतिमाह के दर से घटता है। लेकिन नवम्बर में यह दर 4°C–9°C तक पहुँच जाता है। मध्य दिसम्बर से जनवरी के बीच सबसे अधिक ठंढ महसूस किया जाता है (**मानचित्र– 1.4.2**)।

इस समय औसत तापमान 17°C–19°C रहता है। सामान्यतः तड़के प्रातः काल में कुहासा का प्रभाव मिलता है और इस दौरान ओस की बूँदें जमती हैं। 5 सप्ताहों के अंतराल के बीच 5–10 दिन घना कुहासा छाया रहता है। इस समय दृश्यता सबसे कम हो जाती है। उद्योग आदि से निकलने वाले धुओं के कारण दृश्यता अधिक प्रभावित होती है। 50 मीटर दूरी पर स्थिति वस्तु भी स्पष्ट रूप से नहीं दिखाई देती है और वायुदाब सबसे उच्च स्थिति (लगभग 102 कि.ग्रा. प्रति मीटर) में आ जाता है। शीत लहर पड़ने पर न्यूनतम तापमान 5°C तक (मध्य रात्रि से 4 बजे सुबह के बीच) पहुँच जाता है। 4–8 दिन कठोर जाड़े का एहसास होता है।

इस ऋतु में कभी–कभी वर्षा हो जाती है। जल पुहारों की संख्या 1–3 के बीच है। औसतन वर्षा 1–4

TEMPRATURE OF COLDEST MONTH (DECEMBER)



Source: Field Survey & 2004: *Geography of India and Regional Geography of Jharkhand, Sec.-B,* pp. 12.

Map- 1.4.2

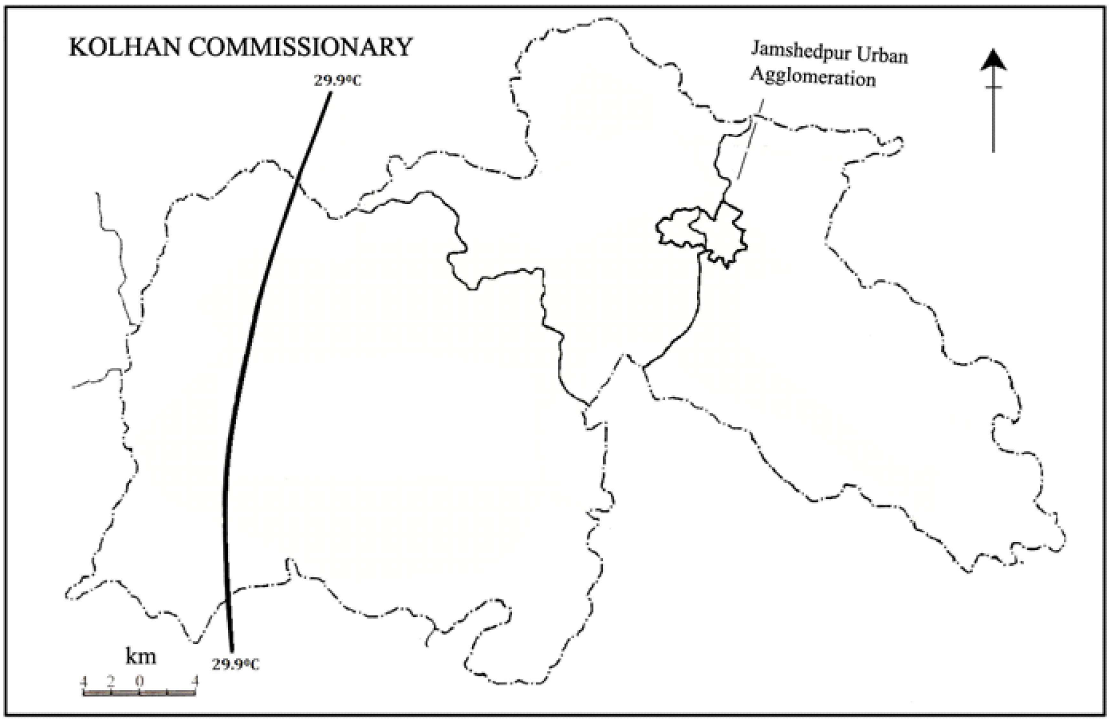
से.मी. तक होती है। 1–2 बार वर्षा के साथ ओले भी पड़ते हैं। इस समय बंगाल की खाड़ी में 12° उत्तरी अक्षांश में उत्पन्न उष्ण कटिबन्धीय चक्रवात से वर्षा हो जाती है। इसे 'लौटता हुआ मानसून' का प्रभाव कहते हैं। शीत काल में कड़ाके की सर्दी का मौसम इसी वर्षा पर निर्भर करता है। इसप्रकार के चक्रवात औसतन वर्ष में दो बार आते हैं। इस समय चीन के दक्षिण सागर में उत्पन्न चक्रवात का भी प्रभाव पड़ता है।

आर्द्रता 45–55 प्रतिशत के बीच रहती है। इस समय वर्षा काल में मिली आर्द्रता घटती जाती है और यह जनवरी में 40% के आस–पास रह जाता है। इसे शुष्क शीत दशा कहते हैं। मध्य जनवरी से तापमान में वृद्धि होने लगती है। लेकिन अचानक वर्षा होने पर आर्द्रता 64% तक पहुँच जाता है। लेकिन फरवरी–मार्च से इसपर घटना शुरू हो जाता है और ग्रीष्म आने का एहसास होने लगता है। अंतिम चरण में धीरे–धीरे वायुदाब घटने लगता है और वायु की गति बढ़ने लगती है।

(ख) ग्रीष्म ऋतु (Summer Season)

इसका समय मार्च–जून है। इसका आरम्भ शीत काल के समाप्त होने के पश्चात होता है। इस समय सूर्य उत्तरायण होने के कारण दिन की लम्बाई बढ़ती जाती है और तापमान धीरे–धीरे बढ़ता जाता है। उत्तरी–पूर्वी भाग में निम्नदाब की स्थिति उत्पन्न होने लगती है और पवनें इस ओर गतिमान हो जाती हैं। सामान्यतः वायु की गति 3–5 कि.मी. प्रतिघंटा के बीच रहती है। पूर्व मानसून काल में वायु 8–12 कि.मी. प्रति घंटा की रफ्तार से बहने लगती हैं।

TEMPRATURE OF HOTEST MONTH (MAY)



Source: Field Survey & 2004: *Geography of India and Regional Geography of Jharkhand, Sec.-B,* pp. 11.

Map- 1.4.3

मई के अंत तक पछुआ पवनों का प्रवाह बंद हो जाता है, क्योंकि इस समय उत्तरी–पश्चिमी भारत में निम्नदाब की स्थिति उत्पन्न होने से मानसून आगमन की दशाएँ उत्पन्न हो जाती हैं।

इस समय औसत तापमान 29°C (84.2°F) से 34°C (93.2°F) के बीच रहता है। तापमान 2°C–4°C के दर से प्रतिमाह के दर से बढ़ता है लेकिन अप्रैल में यह दर 5°C–7°C तक पहुँच जाता है। मई में तापमान कभी–कभी 48°C तक पहुँच जाता है। **मानचित्र– 1.4.3** में समोच्च रेखा द्वारा मई में तापमान की स्थिति को दिखाया गया है। दिन में 3–5 घंटे तक उच्च तापमान (36°C–42°C) की दशा 5–10 दिन तक रहती है। उच्च ग्रीष्मकाल में दैनिक तापांतर 9°C–12°C तक होता है। सामान्यतः गर्म हवाओं का प्रभाव लम्बे समय तक नहीं रहता है। इसलिए यहाँ अन्य क्षेत्रों से गर्मी की भीषणता कम होती है। सामान्यतः मध्य मार्च से मध्य मई तक का समय शुष्क ग्रीष्म काल है। इस समय दृश्यता लगभग 2.5–3 किलोमीटर के बीच रहती है और वायुदाब 98–99 कि. ग्रा. प्रति वर्ग मीटर के बीच रहती है। इस समय गर्म हवाएँ चलने लगती हैं और इसकी गति भी बढ़ती जाती है। खुले पृष्ठीय क्षेत्रों में इसका स्पष्ट प्रभाव देखने को मिलता है।

समुद्रीय प्रभाव के कारण यहाँ अन्य क्षेत्रों से अधिक आर्द्रता मिलती है। अप्रैल–मई के कुछ दिनों में आर्द्रता 35–40 प्रतिशत तक पहुँच जाती है। दोपहर से सायंकाल तक तीव्र पवनों का प्रभाव रहता है। इस समय पछुआ पवनों कि गति 30–40 कि.मी. तक हो जाती है। इसमें धूल का मिश्रण होता है। इन पवनों से दृश्यता

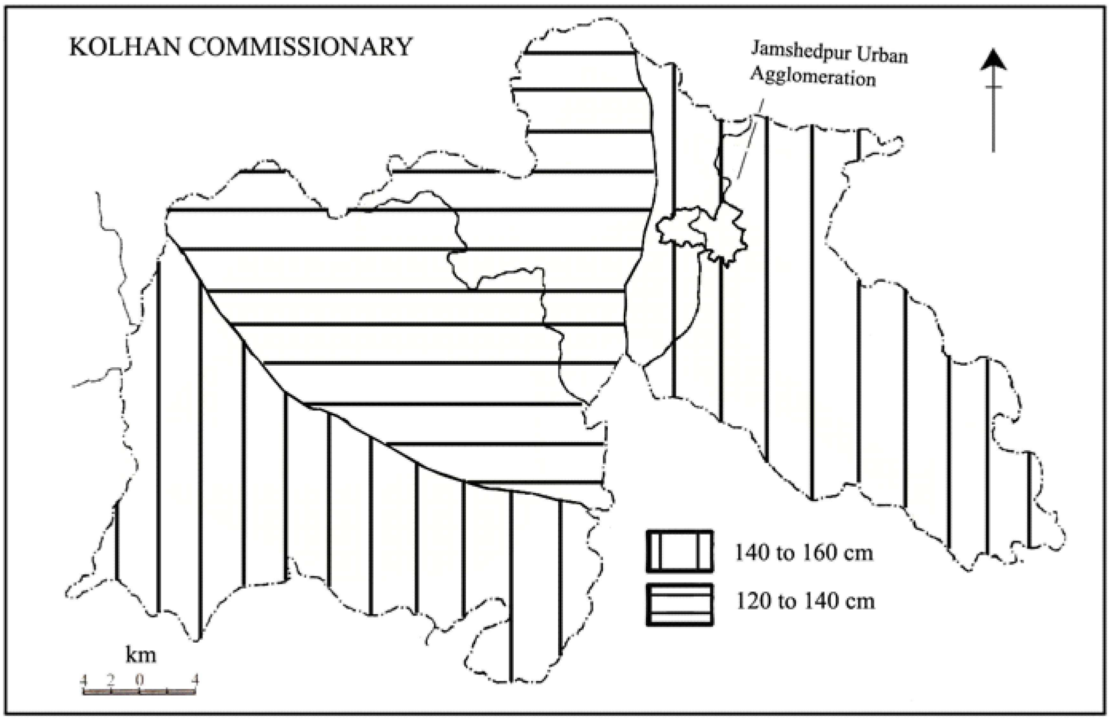
बाधित होती है। उच्च गति के पवनों का प्रभाव 5–8 दिन तक रहता है। इस समय सबसे न्यूनतम वायुदाब (95 कि. ग्रा. प्रति वर्ग मी.) की स्थिति रहती है। तीव्र पवनों के प्रभाव से आर्द्रता बढ़कर 45–55 प्रतिशत तक हो जाती है।

इस समय उत्तरी–पश्चिमी भारत में निम्नदाब की स्थिति उत्पन्न होती है और अरब एवं बंगाल की खाड़ी से मानसून हवाएँ आने लगती हैं। 15 जून तक मानसून राज्य में पहुँच जाता है। कभी–कभी मई में यह भाग नर्वेस्टर (प्रति चक्रवातीय वर्षा) से प्रभावित होता है। इसे मानसून पूर्व वर्षा कहते हैं। इससे 1–2 बार तड़ित झंझा के साथ ओलावृष्टि भी होती है। इस ऋतु में अधिकतम 5–15 बार जल फुहार और 8–18 तड़ित झंझावात आते हैं। वर्षा 15–25 से.मी. तक हो जाती है। वर्षा होने पर आर्द्रता बढ़कर 60–75 प्रतिशत तक हो जाती है।

(ग) वर्षा ऋतु (Rainy Season)

इसका समय जुलाई–अक्टूबर है। आगे (**मानचित्र– 1.4.4**) राज्य में वर्षा के वितरण को दर्शाया गया है। इसका प्रारम्भ मध्य जून में मानसून के आगमन के साथ होता है। मानसून की प्रबलता में अलनीनो और लानीनों की दशाओं का स्पष्ट प्रभाव पड़ता है। इन दशाओं का प्रभाव सात सालों तक रहता है और वे नियमित अंतराल में बदलते रहते हैं। अलनीनो के कारण मानसून कमजोर हो जाता है। भारत के उत्तरी–पश्चिमी (North-West) क्षेत्रों में निम्न वायुदाब की स्थिति होने के कारण दक्षिण–पश्चिम से मानसून का आगमन होता है और मानसून अचानक फट पड़ता है। मानसून प्रचंड तड़ित झंझाओं और विराट उष्ण कटिबंधीय चक्रवातीय आँधी–तूफानों से जुड़ा है। जुलाई–अगस्त

DISTRIBUTION OF RAIN



Source: Field Survey & 2004: *Geography of India and Regional Geography of Jharkhand, Sec.-B,* pp. 11.

Map- 1.4.4

में सर्वाधिक लगभग 45–55 प्रतिशत तक वर्षा प्राप्त हो जाती है। सितम्बर–अक्टूबर में लौटते हुए मानसून का प्रभाव दिखता है। इस समय औसत तापमान 24.7°C–29.4°C के बीच रहता है। एक ही माह में 2°C– 4°C की गिरावट आ जाती। इस समय मौसम तर हो जाता है। लेकिन अगले 3–4 माह में तापमान में ज्यादा परिवर्तन नहीं होता। ऐसा सूर्य के उत्तरायन में स्थित होने और समुद्रीय प्रभाव के कारण होता है। वास्तव में यह ऋतु ग्रीष्म ऋतु का ही विस्तार है। अगस्त–सितम्बर में निम्नदाब की स्थिति दक्षिण–पूर्व की ओर सरकने लगती है। पवनें स्थिर होने लगती हैं और समुद्रीय वायु का प्रवाह होने लगता है।

जुलाई–अगस्त–सितम्बर में कुल वर्षा का 70% पानी बरस जाता है। इस समय लगभग 100–120 से.मी. तक वर्षा हो जाती है। जून–जुलाई–अगस्त में वर्षा के पश्चात उष्णता और नमी के कारण जलवायु तर सी हो जाती है। मौनसून के फटने से कभी–कभी अचानक नदियों में उफान आ जाता है और निकटस्थ क्षेत्रों में पानी जम जाता है। इससे कुछ दिनों के लिए अकस्मात् लोगों का जीवन दूभर हो जाता है। लेकिन यह दशा लम्बे समय के लिए नहीं होता। सितम्बर के अंतिम सप्ताह से मानसून कमजोर होने लगता है। इस समय के पश्चात वर्षा कम समय के लिए होती। इस दौरान भी कभी–कभी भारी वर्षा हो जाती है।

साफ मौसम में दृश्यता 2.5–3 किलोमीटर तक रहती है, लेकिन बादल और वर्षण के कारण दृश्यता प्रभावित होती है। वायुदाब में कोई खास बदलाव नहीं मिलता है। आर्द्रता 80–85 प्रतिशत के बीच होती है। मानसून के आने से आर्द्रता बढ़ती है और लौटने से (सितम्बर के बाद) आर्द्रता घटने लगती है। घटाव दर नियमित नहीं होता, क्योंकि बीच–बीच में विभिन्न कारणों से आर्द्रता में वृद्धि भी हो जाती है। इस ऋतु में अधिकतम लगभग 40–60 बार जल फुहार और 30–35 तड़ित झंझावात आते हैं। इससे आर्द्रता बढ़कर 70–85 प्रतिशत तक पहुँच जाती है। अगस्त के पश्चात तापमान 1°C–1.5°C प्रतिमाह की दर से घटने लगता है।

जलवायु की विशेषताएँ जीवन के लिए अनुकूल एवं प्रतिकूल परिस्थितियों का जनक हैं। यह मानवीय गतिविधियों को प्रोत्साहित एवं हतोत्साहित करते हैं। नगर की जलवायु में लोग सरलता से ढल जाते हैं। सिर्फ गर्मी के दो–तीन महीने कष्टकार होते हैं। पिछले वर्ष प्राप्त वर्षा जल और जलाशयों में संचित जल की मात्रा द्वारा ग्रीष्मकाल में उत्पन्न होने वाले कष्टों का निर्धारण होता है, अर्थात् यदि इस वर्ष अच्छी वर्षा नहीं है, तो आनेवाले ग्रीष्म काल अधिक कष्टकारक होता है, अन्यतः ग्रीष्म काल ज्यादा कष्टकारक नहीं होता है। नगर की समस्याएँ जल पर केन्द्रित हैं। इसलिए यहाँ वर्षा ऋतु का महत्व सबसे अधिक है। यहाँ जाड़ा ऋतु का प्रभाव कम है। आगे **तालिका–1.4.1** में जलवायुवीय दशाओं (1991–2015) को दर्शाया गया है।

जलवायुवीय संकेत

औ.ता.– औसत तापमान (°C)	**अ.ता.**– अधिकतम तापमान (°C)	**न्यू.ता.**– न्यूनतम तापमान (°C)
वा.ग.– वायु गति (कि.मी. प्रति घंटा)	**व.**– वर्षण (सेमी)	**आ.**– आर्द्रता (%)

तालिका– 1.4.1: जलवायुवीय दशाएँ (1991–2015)

1. औसत तापमान													
वर्ष	ज	फ	मा	अ	म	जू	जु	अग	सि	अक्टू	नव	दि	औ.
1991	22	23.9	26.8	30.6	33.9	30.4	29.5	28.8	28.8	27	22	19.1	26.9
2001	17	23	26	30	31	28	28	29	29	27	24	18	25.83
2011	17.6	22.9	27.8	29.2	30.9	29.3	28.8	27.7	27.4	26.6	22.2	18.3	25.72
2015	18.1	21.6	27.4	30.1	32	29.5	28.8	28.3	28	25.8	22	19.2	25.9
औ.	18.67	22.85	27	29.97	31.95	29.3	28.77	28.45	28.3	26.6	22.55	18.65	26.09
2. अधिकतम तापमान													
वर्ष	ज	फ	मा	अ	म	जू	जु	अग	सि	अक्टू	नव	दि	औ.
1991	21.8	29.1	31.9	36.1	38.7	34.4	31.8	31.3	31.8	31.1	26.8	24.5	30.78
2001	27	32	34	38	38	32	31	33	33	33	31	28	32.5
2011	27	32	37	37	39	34	33	31	31	32	30	27	32.5
2015	25.9	29.5	35.9	38.4	39.2	33.7	32.4	32	32.6	30.4	29.4	27.2	32.22
औ.	25.43	30.65	34.7	37.38	38.73	33.53	32.05	31.83	32.1	31.63	29.3	26.68	31.99
3. न्यूनतम तापमान													
वर्ष	ज	फ	मा	अ	म	जू	जु	अग	सि	अक्टू	नव	दि	औ.
1991	14.1	18.7	21.5	24.5	28.9	26.9	27.3	27	26.2	23.6	18.8	14.9	22.6
2001	8.4	13	18.2	22.7	24.7	24.3	25.4	25.5	24.8	22.9	17.6	10.6	19.94
2011	9.6	13	19.1	22.2	24.6	25.4	25.3	24.7	24.3	21.3	15.5	11	19.67
2015	11.2	14.2	19	22.7	26.5	26.1	26	25.5	24.9	22.9	15.8	11.9	20.56
औ.	10.83	14.73	19.45	23.03	26.18	25.68	26	25.68	25.05	22.68	16.93	12.1	20.69
4. वर्षा													
वर्ष	ज	फ	मा	अ	म	जू	जु	अग	सि	अक्टू	नव	दि	औ.
1991	3.91	0.5	9.83	1.53	4.88	0.02	111	41.9	32.1	5.16	3.8	8.61	123.3
2001	0	0	2.85	2.03	18.7	39.4	41.9	43.1	15.7	8.43	0.07	0	172.2
2011	1.91	0	1.7	3.3	11.8	39	24.3	43.7	40.6	8.51	0	0	174.8
2015	0	1.32	0.35	3.68	19.6	21.3	56.9	29	26.6	20	0	0	178.8
औ.	1.47	0.45	3.68	2.63	13.75	24.93	33.55	39.43	28.75	10.53	0.96	2.15	162.3
5. आर्द्रता													
वर्ष	ज	फ	मा	अ	म	जू	जु	अग	सि	अक्टू	नव	दि	औ.
1991	67.4	49.6	58.4	42.1	47.7	68.4	75.6	81.4	78.2	72.6	67.7	67.3	64.7
2001	49.7	37.6	46.7	46	61.3	82.5	85.7	83.9	78	75.3	69	61.6	64.78
2011	54.1	37.6	42.5	50.4	59.4	76.4	80.2	85.3	85.1	73.7	68.6	62.9	64.68
2015	61.2	56	37.8	44.6	60.2	77.6	81.2	82.8	82.9	83.7	69.1	62.3	66.62
औ.	58.1	45.2	46.35	45.78	57.15	76.23	80.68	83.35	81.05	76.33	68.6	63.53	65.194
6. वायु गति													
वर्ष	ज	फ	मा	अ	म	जू	जु	अग	सि	अक्टू	नव	दि	औ.
1991	1.1	2.4	2.6	2.1	5.7	3.1	4.2	4.4	1.6	1.5	1	1.4	2.56
2001	0.9	1.4	1.5	2.1	3.3	1.9	1.8	1.4	1.5	1	1	0.7	1.54
2011	1.8	1.4	4.1	4.8	4.7	3.6	2.8	2.5	2.3	1	0.9	0.8	2.56
2015	1.4	1.6	2.4	3.4	5.5	5.2	5	3.2	3.7	3.5	1	2.1	3.17
औ.	1.6	1.7	2.65	3.1	4.8	3.45	3.45	2.87	2.27	1.75	0.97	1.25	2.46

स्त्रोतः डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)टीयूटीआईएमपीओ(डॉट)नेट(ऑबलिक)ईएन(ऑबलिक)वेधर(ऑबलिक)जमशेदपुर(ऑबलिक)वीईजेएस(डॉट)एच...

मौसमी प्रतिकूलताएँ (Weather Abnormalties)

1. अतिवृष्टि अथवा बाढ़ें– वर्षा काल में नदी–नालों के किनारे बसे बस्तियों में 50 से 100 मीटर की परिधिय क्षेत्र में 5 से 10 घंटे तक नदी उफान का जल जमा रहता है। यह स्थिति 5 से 10 बार आती है। नगर में कंकरीट निर्माण बढ़ने, जल मार्ग की संकीर्ण होने और भूमि की अभेद्यता के कारण वर्षा जल प्रवाह में बाधा उत्पन्न होती है। इससे मुहल्लों में भी बाढ़ जैसी स्थिति उत्पन्न हो जाती है।

2. सूखा– वर्षा जल अभाव के कारण सूखा की परिस्थिति उत्पन्न होती है, 1934–36 में इसप्रकार की दशा उत्पन्न हुई थी।

3. उष्ण चक्रवातीय तूफान– प्रायः ग्रीष्म काल में मानसून आगमन के पूर्व इसप्रकार का तूफान आता है। इसके साथ तेज आवाज भी आती है। वायु की गति 8–12 कि.मी. प्रति घंटा होती है। इसके कारण आम के मंजर झड़ जाते हैं और वृक्ष भी गिरते हैं। इसके कारण घरों के छप्पर भी गिर जाते हैं।

4. 'लू' या झूलसाने वाली ताप लहरें– मई के दोपहर में अक्सर गर्म हवाएँ चलती हैं। इससे लोगों का घर के बाहर जाना मुश्किल हो जाता है। कई लोग लू से झुलस जाते हैं।

5. तड़ित झंझा, ओले तथा धूल के तूफान– मानसून पूर्व दशाओं के अलावे अकस्मात् तूफानों के साथ तड़ित झंझा और धूल भरे तूफान आते हैं और कभी–कभी ओले भी पड़ते हैं।

6. शीत लहरें– 15 दिसम्बर से 15 जनवरी के बीच कभी–कभी शीत लहरें चलती हैं। इस दौरान रात का तापमान 5ºC के न्यूनतम स्तर तक पहुँच जाता है। ऐसे ठंढ से कई लोगों की मृत्यु हो जाती है।

7. भूमंडलीय प्रतिक्रिया– पूरा विश्व भूतापन, जलवायु परिवर्तन, पारिस्थितिकी एवं पर्यावरणीय बदलावों से पीड़ित है। इसकी प्रतिक्रिया तापमान वृद्धि, असमय वर्षा, सूखा, मियादी आँधी–तूफान, भूकम्प, जीवाणु संक्रमण, वनस्पति नाश, पंछियों एवं मछलियों की मृत्यु के रूप में देखने को मिलता है। [12]

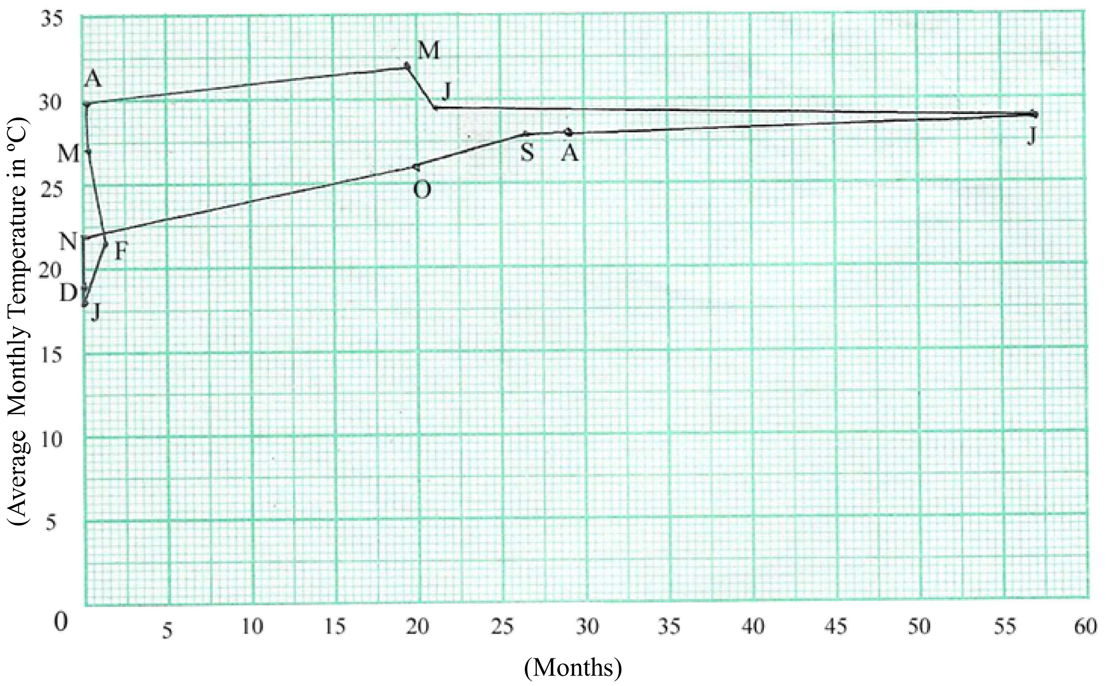
जलवायु विशेषताओं का आरेखीय प्रदर्शन
(Diagrammatic Presentation of Climate Characteristics)

पिछले तीन दशकों के मौसमी आँकड़ों के आधार पर आगे मौसमी विशेषताओं का आरेखीय प्रदर्शन किया गया है। इसे देखकर नगरीय जलवायु विशेषताओं की स्थिति का आकलन किया जा सकता है। **तालिका– 1.4.2** में वर्षा एवं तापमान का विवरण– 2015, **आरेख– 1.4.1** में हीदरग्राफ– 2015 एवं **आरेख– 1.4.2** में तापमान और वर्षा आरेख– 2015 प्रदर्शित किया गया है। **तालिका– 1.4.3** में औसत मासिक तापमानों का विवरण (1991–2015) एवं **आरेख– 1.4.3** में औसत मासिक तापमान (1991–2015), **तालिका– 1.4.4** में औसत मासिक वर्षणों का विवरण (1991– 2015) और **आरेख– 1.4.4** में औसत मासिक वर्षा (1991–2015) को प्रदर्शित किया गया है। **तालिका– 1. 4.5** में औसत वार्षिक तापमान एवं औसत वार्षिक वर्षणों का विवरण (1991–2015) और **आरेख– 1.4.5** में औसत वार्षिक तापमान एवं औसत वार्षिक वर्षा में परिवर्तन (1991–2015) को प्रदर्शित किया गया है।

तालिका– 1.4.2: वर्षा एवं तापमान का विवरण– 2015

विशिष्टी	ज	फ	मा	अ	म	जू	जु	अग	सि	अक्टू	नव	दि
औ.मा. तापमान (°से.ग्रे. में)	18.1	21.6	27.4	30.1	32	29.5	28.8	28.3	28	25.8	22	19.2
औ.मा. वर्षा (से.मी. में)	0	1.32	0.35	0.36	19.6	21.3	56.9	29.0	26.6	20.0	0	0

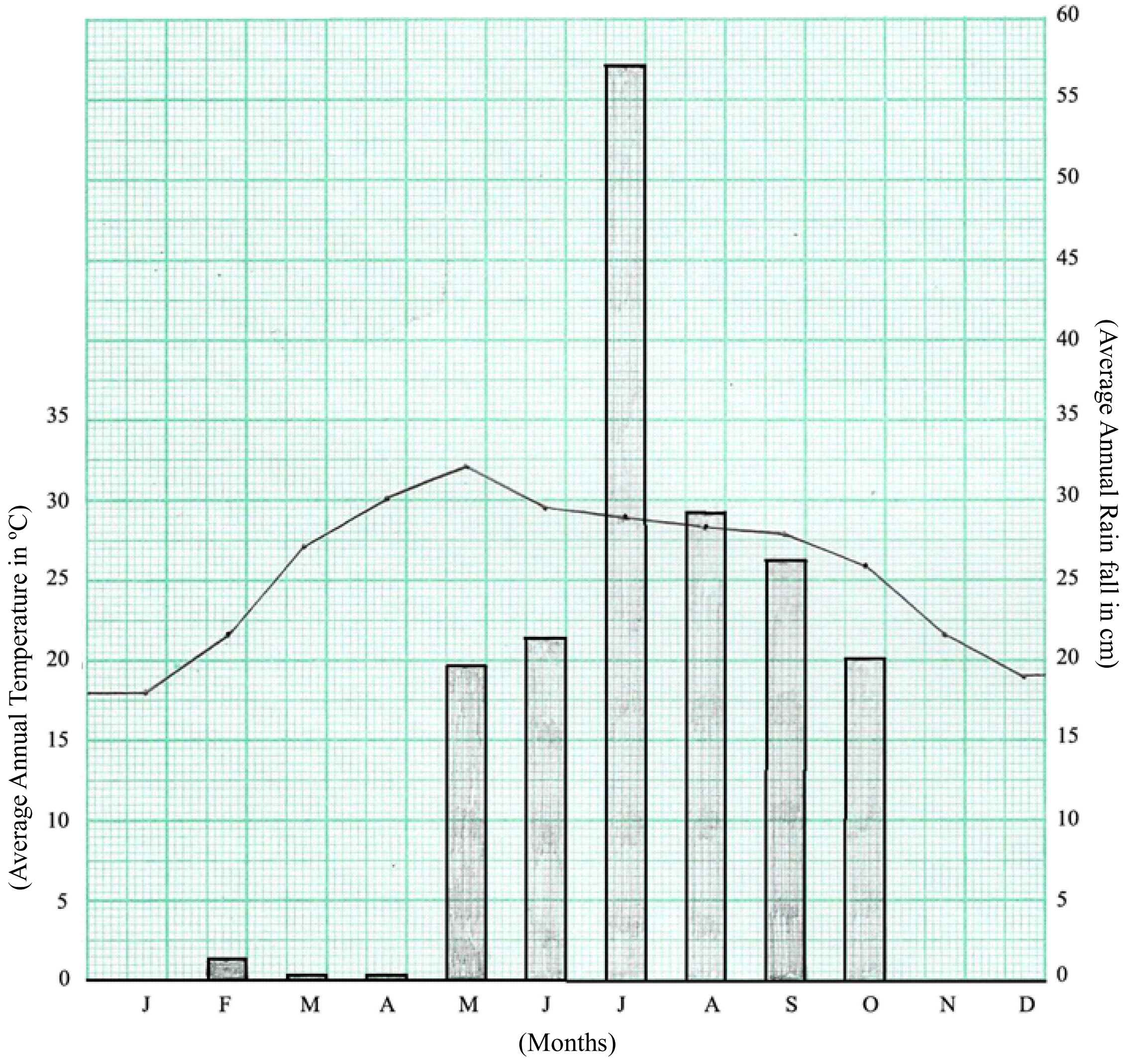
HYTHERGRAPH- 2015



Source: Table- 1.4.2

Diagram- 1.4.1

TEMPERATURE AND RAIN FALL DAIGRAM- 2015



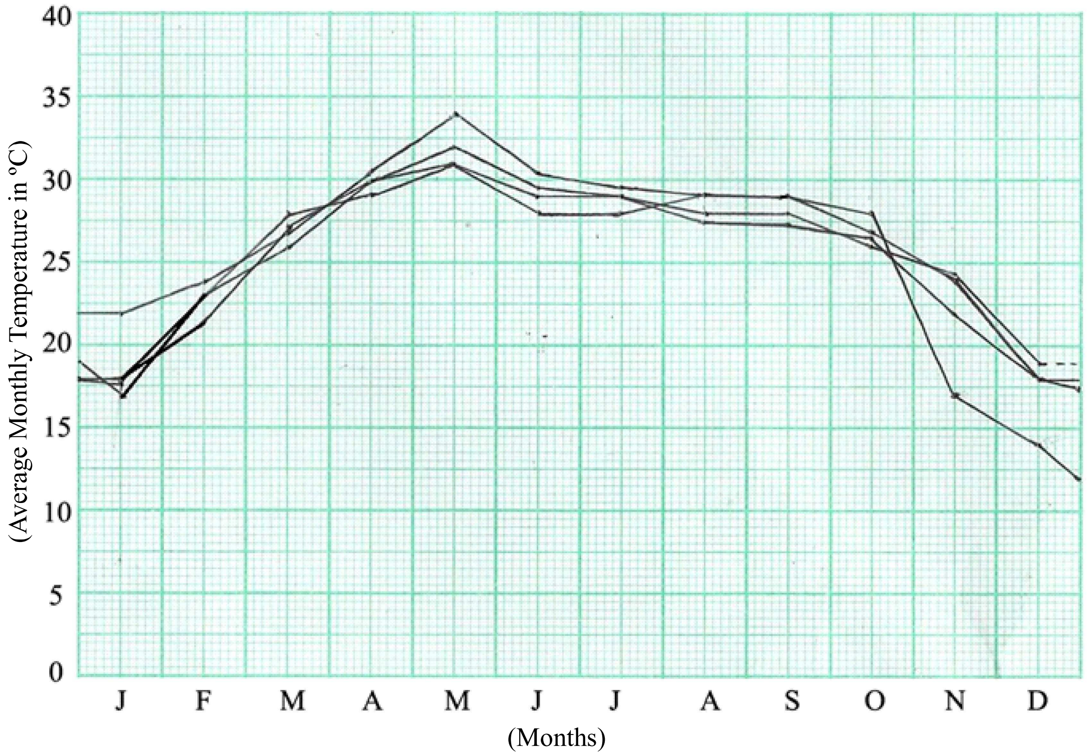
Source: Table- 1.4.2

Diagram- 1.4.2

तालिका– 1.4.3: औसत मासिक तापमानों का विवरण (1991–2015)

वर्ष	ज	फ	मा	अ	म	जू	जु	अग	सि	अक्टू	नव	दि
1991	22	23.9	26.8	30.6	33.9	30.4	29.5	28.8	28.8	27	22	19.1
2001	17	23	26	30	31	28	28	29	29	27	24	18
2011	17.6	22.9	27.8	29.2	30.9	29.3	28.8	27.7	27.4	26.6	22.2	18.3
2015	18.1	21.6	27.4	30.1	32	29.5	28.8	28.3	28	25.8	22	19.2

AVERAGE MONTHLY TEMPERATURE (1991-2015)



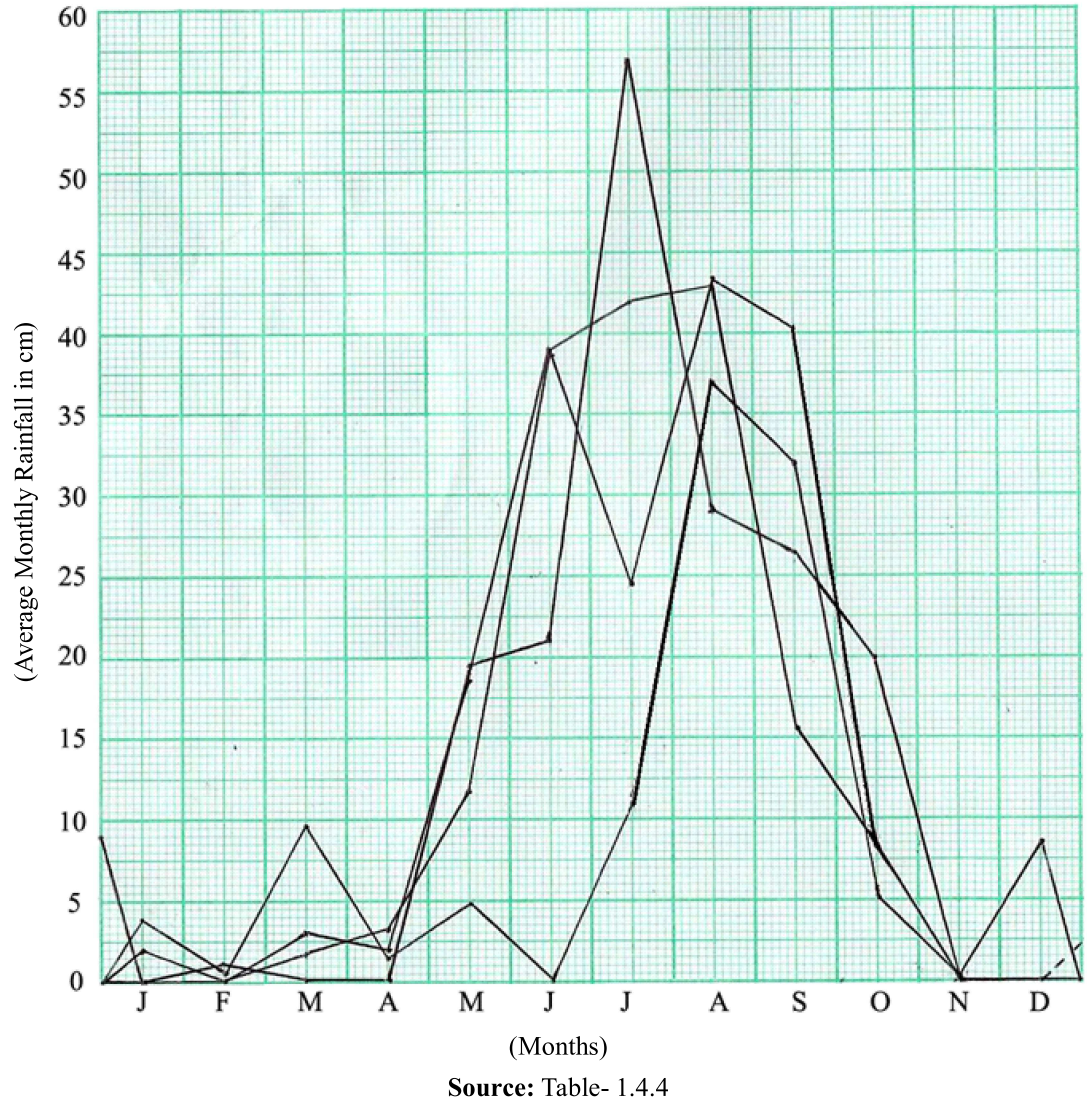
Source: Table- 1.4.3

Diagram- 1.4.3

तालिका– 1.4.4: औसत मासिक वर्षणों का विवरण (1991–2015)

वर्ष	ज	फ	मा	अ	म	जू	जु	अग	सि	अक्टू	नव	दि
1991	3.91	0.55	9.83	1.53	4.88	0	11.1	41.9	32.1	5.16	0.38	8.61
2001	0	0	2.84	2.03	18.69	39.42	41.91	43.13	15.67	8.43	0	0
2011	1.90	0	1.70	3.30	11.79	39.02	24.26	43.66	40.62	8.50	0	0
2015	0	1.32	0.35	0.36	19.6	21.3	56.9	29	26.6	20	0	0

AVERAGE MONTHLY RAINFALL (1991-2015)



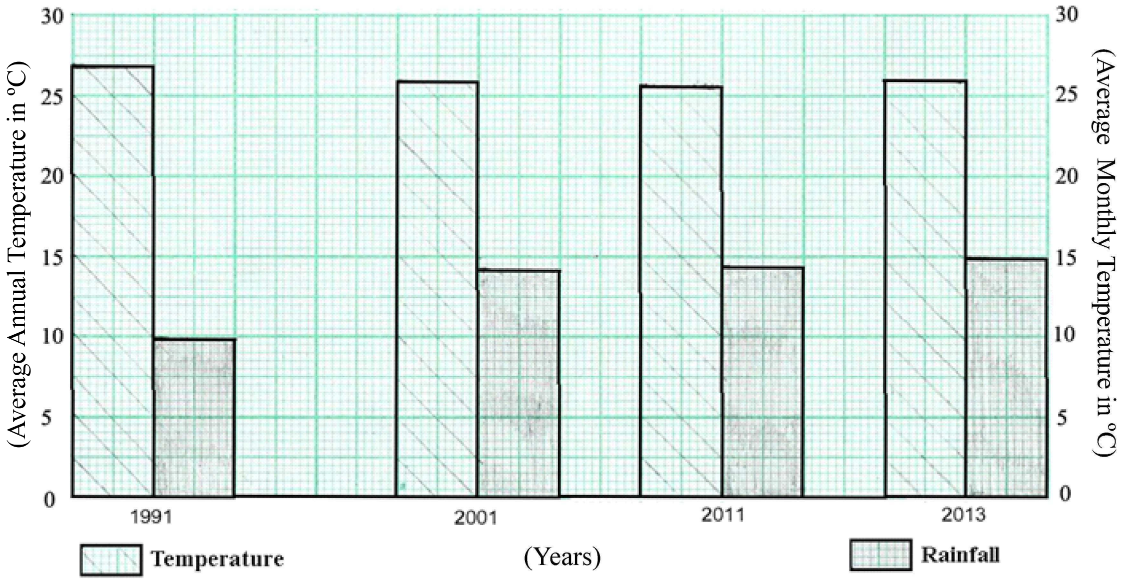
Source: Table- 1.4.4

Diagram- 1.4.4

तालिका– 1.4.5: औसत वार्षिक तापमान एवं वार्षिक वर्षणों का विवरण (1991–2015)

वर्ष	1991	2001	2011	2015
औसत वार्षिक तापमान	26.9	26	25.7	25.9
औसत वार्षिक वर्षा	9.99	14.35	14.56	14.9

AVERAGE ANNUAL TEMPERATURE AND RAINFALL 1991-2015



Source: Table- 1.4.5

Diagram- 1.4.5

संदर्भ सूची (Refrences)

1. ईएन(डॉट)विकिपीडिया(डॉट)ऑर्ग(ऑबलिक)विकी(ऑबलिक)जमशेदपुर (2011–2014)

2. 1. –––, 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इट्स रीजनस,* पीपी. 13।

   2. हैरिस एफ., टाटा जे. एन., 1957: *द स्टेटसमेन,* 26 अगस्त 1957, कलकत्ता, पीपी. 125।

3. –––, 1957: *टिस्को रिव्यू, जुबली नम्बर,* अगस्त 1957।

4. तिवारी पुष्पा, 1996: *द मेकिंग ऑफ ए स्टील सिटी,* कोन्टा कम्प्यूटरस, राँची, पीपी. 10।

(**नोट**: जमशेदजी डेड इन 1904 एण्ड हिज सन्स फूलफिल हिज ड्रीमस्।)

3. 1. जमशेदपुर(डॉट)निक(डॉट)इन(ऑबलिक)जेएसआरबीएलके(डॉट)एचटीएम

   2. जमशेदपुर(डॉट)निक(डॉट)इन(ऑबलिक)

   3. टाटास्टील1100(डॉट)कॉम(ऑबलिक)हेरिटेज(ऑबलिक)हिस्ट्री(ऑबलिक)हिस्ट्री00(डॉट)एएसपी

4. टाटास्टील(डॉट)अबाऊट(डेश)अस(ऑबलिक)कम्पनी(डेश)प्रोफाईल(डॉट)एएसपी

5. विकीमेपिया(डॉट)ऑर्ग(ऑबलिक)102499(ऑबलिक)टाटा(डेश)स्टील(डेश)जमशेदपुर(डेश)प्लान्ट

6. ———, 2006: *जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट– 2006,* पीपी. ii, v, 12–17।

7. ———, 2004: *भारत का भूगोल एवं झारखण्ड का प्रादेशिक भूगोल, भाग– बी.,* पृ.सं. 5–6।

8. प्रसाद सुरेश, 1995: *इंटर भूगोल, प्रथम पत्र,* भारती भवन (पब्लिशर्स एण्ड डिस्ट्रिव्यूटर्स), ठाकुरबाड़ी रोड, कदमकुआँ, पटना– 800003, पृ.सं. 29।

9. ———, 26.03.2015: *प्रशासन 'ग्रीन सिटी' को संवारने के लिए कर रही प्रयास,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

10. ———, 2004: *भारत का भूगोल एवं झारखण्ड का प्रादेशिक भूगोल, भाग– बी.,* पृ.सं. 25–27।

11. 1. ———, 2010: *झारखण्ड की रूपरेखा,* पृ.सं. 303।

(**टिप्पणी–1:** धूलभरी आँधियों और तड़ित झंझाओं के उद्भव के कारण– ग्रीष्मकाल में सम्पूर्ण उत्तरी भारत मुख्यतः बिहार, झारखण्ड और डेल्टा क्षेत्रों के ऊपरी वायुमंडल में 16–18 हजार फीट (4.876–5.486 कि.मी.) ऊपर में लगातार एक ठंड़ी हवा पश्चिम की ओर प्रवाहित होती रहती है। अधिक समय तक सूर्य लम्बवत रहने पर अधिक सूर्यातप प्राप्ति होती है और धरातल की हवाएँ गर्म होकर ऊपर की ओर उठती हैं। इससे नीचे रिक्तता उत्पन्न होती है और ऊपर की ठंडी वायु नीचे की ओर आती है, फलतः एक संवहनीय दशा उत्पन्न होती है। यह तूफानों और आँधियों के उत्पति का कारण है। समुद्रीय प्रभाव के कारण अधिक आर्द्रता प्राप्त होती है। अधिक आर्द्रता होने पर अधिक वर्षा होती है और ओले भी पड़ते हैं। वर्षा की उत्पत्ति उत्तरी–पश्चिमी कोने से होती है, इसलिए इसे नार्वेस्टर कहते हैं।

भूगोल में यह 'बायज बैलोट्स के नियम' द्वारा परिभाषित होता है। इसके अनुसार, यदि आप उत्तर में वायु उत्पति की दिशा में अपनी पीठ करते हैं तो उच्चदाब का क्षेत्र आपकी दाहिनी ओर थोड़ा पीछे हटकर होगा, जबकि निम्नदाब का क्षेत्र आपकी बाँयी ओर थोड़ा आगे बढ़कर होगा। इसका तात्पर्य है हवाएँ या आँधियाँ उच्चदाब से निम्नदाब क्षेत्र की ओर घूमती हैं।)

2. ईएन(डॉट)विकिपीडीया(डॉट)ऑर्ग(ऑबलिक)विकि(ऑबलिक)नर्वेस्टरस

(**टिप्पणी–2:** नर्वेस्टर अथवा कालवैशाखी भारत और बांगलादेश में तेज गर्जना के साथ चलने वाला एक तूफान है, इसकी उत्पत्ति पूर्व मानसून काल (मार्च) में उत्तर–पश्चिम भारत में होती है। यह भारत में वैशाख (अप्रैल–मई) में जान–माल और फसलों को नुकसान पहुँचाता है, इसलिए इसे कालवैशाख भी कहते हैं।)

12. 1. ———, 2004: *भारत का भूगोल एवं झारखण्ड का प्रादेशिक भूगोल, भाग– बी.,* पृ.सं. 9–14।

2. ———, 2010: *झारखण्ड की रूपरेखा,* पृ.सं. 299–311।

3. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)टीयूटीआईएमपीओ(डॉट)नेट(ऑबलिक)ईएन(ऑबलिक)वेधर(ऑबलिक)जमशेदपुर(ऑबलिक)वीईजेएस(डॉट)एचटीएमएल

अध्याय–2

जनसंख्या संगठन

2.1 जनसंख्या का क्रमिक विकास एवं संगठन

2.2 जनसंख्या वृद्धि की अवस्था

2.3 जनसंख्या वृद्धि के कारक एवं प्रभाव

जनसंख्या संगठन (Structure of Population)

2.1 जनसंख्या का क्रमिक विकास एवं संगठन

(Consecutive Development of Population and Formation)

ब्रिटिश साम्राज्य के आगमन के पूर्व वर्तमान में स्थित जमशेदपुर के स्थान में राहगीरों द्वारा लाए गए एवं स्थानीय लोगों द्वारा निर्मित वस्तुओं का व्यापार किया जाता था। सन् 1907 के पूर्व तक जमशेदपुर एक आम गाँव की तरह ही शांत क्षेत्र था। लौह इस्पात उद्योग स्थापना के प्रारम्भिक समय में स्थानीय लोगों ने इसे प्रतिष्ठा और आय की दृष्टि से कम महत्वपूर्ण समझा। स्थानीय लोगों ने औद्योगिक श्रमिक बनने में रूचि नहीं दिखाई। औद्योगिक संगठनो ने स्वयं बाहर से मजदूरों एवं कर्मचारियों की व्यवस्था की। अगले दस सालों में परिस्थितियाँ बदलने लगीं, लोगों का उद्योग के प्रति आकर्षण बढ़ता चला गया। आगे जाकर गाँव कहलाने वाला 'साकची' 'औद्योगिक नगर जमशेदपुर' के रूप में सामने आया और आर्थिक विकास का केन्द्र बन गया। [1] निकटवर्तीय क्षेत्रों में रहने वाले लोग रोजगार की तलाश में आए और उद्योग के निकट आकर बसने लगे। इसके साथ ही यहाँ जनसंख्या का संकेन्द्रण होता चला गया और नगर निमार्ण की प्रक्रिया तेज होती चली गई। [2]

(क) जनसंख्या परिवर्तन (1909–1941)

प्रारम्भिक समय में अव्यवस्थित ढंग से साकची के दक्षिण सीमाने के गाँवों में जनसंख्या का जमाव शुरू हुआ। स्टील उद्योग में उत्पादन शुरू होने के साथ ही लोग उद्योग के निकट बसने लगे। सन् 1911 में 75 प्रतिशत की वृद्धि दर से साकची गाँव की जनसंख्या 5,672 हो गई। [3] इस समय टाटा उद्योग में 5,677 कर्मचारी थे। [4] इनमें 75% से अधिक कर्मचारी कम्पनी के द्वारा बनाए गए आवासों में रहते थे। इनमें अधिकांश प्रवासी थे, जो कम्पनी द्वारा ही लाए गए थे। इसके बाद निकटवर्तीय राज्यों और निकट गाँव से रोजगार के तलाश में आए लोगों की बहुलता थी। इसप्रकार यहाँ की 75% जनसंख्या गैर कृषि कार्यों अथवा नौकरी एवं व्यवसाय में संलग्न हो गई और यह क्षेत्र नगर के रूप में जाना जाने लगा। [5] कुल जनसंख्या में 3,379 पुरूष और 2,292 महिलाएँ थीं। इनका लिंगानुपात 678 था। [6] 1915 में कम्पनी को बढ़ाने की योजना बनाई गई। तब उद्योग के कर्मचारियों की संख्या 10,775 हो गई। [7] कर्मचारियों की संख्या 1919 तक नौकरी एवं व्यवसाय में संलग्न लोगों की संख्या 18,675 तक पहुँच गई। तब यहाँ जनसंख्या का सामुदायिक संगठन क्रमशः इसप्रकार था– यूरोपिय एवं अमेरिकी– 115, फारसी– 33, बंगाली– 900, मद्रासी– 714, महाराष्ट्रीयन– 27, गुजराती– 6, ओडिसी– 569, बाम्बे खालासी (नावी से आए हुए)– 3,013, चीनी– 17, नेपाली– 17, मुस्लिम– 1,582, सिख– 785 तथा आदिवासी– 10,556। [8]

1921 में नगरीय जनसंख्या 57,360 हो गई। इनमें 34,327 पुरूष और 23,035 महिलाएँ थीं। इनका लिंगानुपात 671 था। [9] वृद्धि दर 90.11% था। जनसंख्या वृद्धि में रोजगार के लिए बाहर से आए प्रवासियों की सबसे बड़ी भूमिका थी। नौकरी एवं व्यवसाय में संलग्न लोगों की संख्या 25,669 (कुल जनसंख्या का 44.75%) हो गई, इनमें पुरूषों की संख्या 20,471 एवं स्त्रियों की संख्या 5,198 थी। [10] यहाँ निकट दो दशकों में विश्व युद्ध का प्रभाव पड़ा 1929

में 29,209 कर्मचारियों में से 16,705 की छंटनी कर दी गई थी। [11]

1931 में जमशेदपुर नगर की जनसंख्या 83,738 एवं वृद्धि दर 45.99 थी। उप नगरीय क्षेत्र की जनसंख्या 8,721 थी। इसप्रकार पूरे नगरीय क्षेत्र की जनसंख्या 92,459 एवं वृद्धि दर 37.96 थी। इनमें पुरूष 56,466 और 36,013 महिलाएँ थीं। लिंगानुपात 638 था। 1941 में यहाँ की जनसंख्या 1,48,711 और वृद्धि दर 77.59% थी। उप नगरीय क्षेत्र की जनसंख्या 16,684 एवं वृद्धि दर 91.31% थी। इसप्रकार पूरे नगरीय क्षेत्र की जनसंख्या 1,65,395 एवं वृद्धि दर 44. 09 थी। [12] इस समय नौकरी करने वाली जनसंख्या 30,500 (कुल जनसंख्या का 20.50%) से अधिक हो गई। टाटा कम्पनी, अन्य सहायक कम्पनी और अन्य संस्थाओं में क्रमशः 29,000, 10,000 एवं 8,500 कर्मचारी काम करते थे। [13] यहाँ 44.28% बाहरी या प्रवासी 1940 के पूर्व में ही आ चुके थे। 1942–43 और 1946–47 में सबसे अधिक प्रवासी एवं रिफ्यूजी यहाँ आए। इसी दौरान 4,801 पाकिस्तानी रिफ्यूजी को भी बारा और घाघीडीह में बसाया गया। [14]

(ख) जनसंख्या परिवर्तन (1951–1971)

1951 में जमशेदपुर नगर की जनसंख्या 2,18,162 एवं वृद्धि दर 46.70% थी। उप नगरीय क्षेत्र की जनसंख्या 18,288 एवं वृद्धि दर 9.60% थी। इसप्रकार पूरे नगरीय क्षेत्र की जनसंख्या 2,36,448 एवं वृद्धि दर 30.05 थी। 1961 में जमशेदपुर नगर की जनसंख्या 2,91,791 एवं वृद्धि दर 33.75% थी। उप नगरीय क्षेत्र की जनसंख्या 36,253 एवं वृद्धि दर 98.23% थी। इसमें आदित्यपुर की जनसंख्या 29,606 थी। इसप्रकार पूरे नगरीय क्षेत्र की जनसंख्या 3,28,044 एवं वृद्धि दर 27.92% थी। इनमें पुरूष 1,83,162 और 1,44,882 महिलाएँ थीं। लिंगानुपात 791 था। [15] लगभग 32.83% (1,07,728) लोग नौकरी करते थे। इसका वितरण औद्योगिक, सेवा, व्यावसायिक, विनिर्माण एवं यातायात में क्रमशः 56.46, 32.54, 8.52, 7.08 एवं 2.61 प्रतिशत था। औद्योगिक कर्मचारियों में से 89.35% लोग सिर्फ वृहद् उद्योगों में कार्यरत थे। [16] जन्मदर एवं मृत्युदर क्रमशः 13.83 एवं 19.97 प्रतिशत थी। [17] इस दशक में जुगसलाई में जनसंख्या 18,288 से बढ़कर 24,528 हो गई। [18] 1971 में जमशेदपुर नगर की जनसंख्या 3,41,570 एवं वृद्धि दर 17.06% थी। उप नगरीय क्षेत्र की जनसंख्या 1,14,574 एवं वृद्धि दर 216.04% थी। इसप्रकार पूरे नगरीय क्षेत्र की जनसंख्या 4,56,144 एवं वृद्धि दर 28.08 थी। इनमें पुरूष 2,02,590 और 2,53,554 महिलाएँ थीं, लिंगानुपात 799 था।

(ग) जनसंख्या परिवर्तन (1981–1991)

1981 में जमशेदपुर अक्षेस की जनसंख्या 4,38,781 एवं वृद्धि दर 26.46% थी। इनमें 2,38,468 पुरूष एवं 2,00,313 महिलाएँ थीं। उप नगरीय क्षेत्र की जनसंख्या 2,31,203 एवं वृद्धि दर 110.52% थी। इसप्रकार पूरे नगरीय क्षेत्र की जनसंख्या 6,69,984 एवं वृद्धि दर 31.91 थी। इनमें पुरूष 3,64,122 और 3,05,862 महिलाएँ थीं। लिंगानुपात 840 था। मानगो अक्षेस, आदित्यपुर अक्षेस, जुगसलाई नगरपालिका, बागबेड़ा, रेलवे कॉलोनी, छोटा गोविंदपुर एवं अन्य की जनसंख्या क्रमशः 67,284, 53,421, 34,119, 42,710, 18,676, 14,985 एवं 8 थी। इस दौरान जन्म दर 27.86 प्रति हजार था, जिनमें 52.54% लड़के और 47.76% लड़कियाँ थीं। मृत्यु दर 5.48 थी, जिनमें 59.66% पुरूष और 40.34% महिलाएँ थीं। [19]

राज्य विशेष नगरीय क्षेत्र जनगणना– 1991 के अनुसार, यहाँ की जनसंख्या 8,29,171 एवं वृद्धि दर 19.19% थी। जमशेदपुर अक्षेस, मानगो अक्षेस, जुगसलाई नगरपालिका, आदित्यपुर अक्षेस, घोड़ाबंधा, छोटा गोविंदपुर, गदड़ा, सरजमदा, हालुदबनी, बागबेड़ा एवं अन्य में जनसंख्या क्रमशः 4,60,577, 4,60,577, 1,08,100, 38,623, 77,803, 9,533, 19,368, 14,587, 10,338, 14,830, 57,039 एवं 18,373 थी। इनमें 4,38,931 पुरूष (53%) एवं 3,90240 महिलाएँ (47%) थीं। लिंगानुपात 889 था। साक्षरता दर 78% थी। 0–6 वर्ष के बच्चों की जनसंख्या 11% थी। अ. जा. एवं अ.ज.जा. कुल जनसंख्या का 12.54% थी। [20]

(घ) जनसंख्या परिवर्तन 2001

2001 में नगरीय क्षेत्र की जनसंख्या सम्बन्धी विशेषताओं की जानकारी जनगणना 2001 से मिलती है। जनगणना 2001 का संक्षिप्त विवरण **तालिका– 2.1** दिया गया है। अक्षेस एवं नगरपालिका के अलावे अन्य उल्लेखित उदयमान नगरों (परसुडीह, घोड़ाबंधा, छोटा गोविंदपुर, गदड़ा, सरजमदा, हलुदबनी, किताडीह एवं बागबेड़ा) को जे. एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट 2006 में जमशेदपुर नगरीय क्षेत्र का हिस्सा बनाया गया है। इसप्रकार नगरीय क्षेत्र की जनसंख्या 9,40,206 से बढ़कर 11,33,040 हो गई।

1. जमशेदपुर अक्षेस– यहाँ की कुल जनसंख्या 6,51,972 थी। इनमें 3,39,002 (52%) पुरूष एवं 3,12,970 (48%) महिलाएँ थीं। लिंगानुपात 923 था। 40–50 हजार जनसंख्या अस्थायी प्रकार की थी। साक्षरता दर 74.79% थी। इनमें 55% पुरूष एवं 45% महिलाएँ थीं।यहाँ की 12.35% जनसंख्या अ.जा. और अ.ज.जा. की थी। 10% लोग बस्तियों में निवास करते थे।

तालिका 2.1: जनगणना 2001

नगर क्षेत्र	जनसंख्या	बस्तियों की जनसंख्या	घनत्व प्रति कि.मी.	साक्षरता	अ.जा. एवं अ.ज.जा.
ज.अ.क्षे.स.	6,08,768	60,876	10,809	74.79	12.35
आ.अ.क्षे.स.	1,19,233	40,000	2,433	65.59	13.50
मा.अ.क्षे.स.	1,66,091	13,428	9,211	68.04	8.34
जु.न.क्षे.	46,114	8,250	35,747	71.30	31472
परसुडीह	18,197	2,176	5,074	58.45	48.28
घोड़ाबंधा	14,724	925	4,555	72.47	6.10
छोटा गोविंदपुर	24,781	421	9,433	74.75	9.68
गदड़ा	15,767	1,425	3,291	64.36	30.01
सरजमदा	18,385	3,066	7,278	59.23	57.03
हालुदबनी	19,029	747	4,973	72.51	38.94
किताडीह	14,020	1,518	7,997	62.89	36.68
बागबेड़ा	67,121	6,208	29,965	64.90	34.30
कुल	**11,33,040**	**1,34,359**	**7,403**	**67.44**	**24.92**

स्त्रोत: 1. सेन्सस ऑफ इंडिया– 2001। 2. *जे.एन.एन.यू.आर.एम. रिपोर्ट– 2006,* पीपी. 27, 87। 3. डब्ल्यूडब्ल्यू डब्ल्यू(डॉट)सिटीपोपुलेशन(डॉट)डीई(ऑब्लिक)पीएचपी(ऑब्लिक)इण्डिया(डेश)झारखण्ड(डॉट)पीएचपी

2. आदित्यपुर अक्षेस– यहाँ की कुल जनसंख्या 1,19,233 थी। इनमें 63,861 (53.56%) पुरूष एवं 55,372 (46.44%) महिलाएँ थीं। लिंगानुपात 867 था। साक्षरता दर 65.59% थी, इनमें 60.16% पुरूष एवं 39.84% महिलाएँ थीं। 0–6 वर्ष के बच्चों की जनसंख्या 13% थी। इनका लिंगानुपात 923 था। 13.50% जनसंख्या अ. जा. और अ. ज. जा. की थी। 33.54% लोग बस्तियों में निवास करते थे।

3. मानगो अक्षेस– यहाँ की कुल जनसंख्या 1,66,091 थी। इनमें 86,367 (52.58%) पुरूष एवं 79,724 (47.42%) महिलाएँ थीं। लिंगानुपात 923 था। साक्षरता दर 68.04% थी, इनमें 57.17% पुरूष एवं 42.82% महिलाएँ थीं। 0–6 वर्ष के बच्चों की जनसंख्या 14% थी। इनका लिंगानुपात 953 था। 8.34% जनसंख्या अ. जा. और अ. ज. जा. की थी। 8.08% लोग बस्तियों में निवास करते थे।

4. जुगसलाई नगरपालिका– यहाँ की कुल जनसंख्या 46,114 थी। इनमें 23,979 (52%) पुरूष एवं 22,135 (48%) महिलाएँ थीं। लिंगानुपात 923 था। साक्षरता दर 71.30% थी, इनमें 55.55% पुरूष एवं 44.45% महिलाएँ थीं। 0–6 वर्ष के बच्चों की जनसंख्या 11% थी। इनका लिंगानुपात 930 था। 3.86% जनसंख्या अ. जा. और अ. ज. जा. की थी। 17.89% लोग बस्तियों में निवास करते थे।

5. परसुडीह नगर– यहाँ की कुल जनसंख्या 18,197 थी। इनमें 9,541 (52.43%) पुरूष एवं 8,656 (47.57%) महिलाएँ थीं। लिंगानुपात 907 था। यहाँ की साक्षरता दर 58.45% थी, इनमें 56% पुरूष एवं 44% महिलाएँ थीं। 0–6 वर्ष के बच्चों की जनसंख्या 12% थी। इनका लिंगानुपात 969 था। यहाँ की 48.28% जनसंख्या अ. जा. और अ. ज. जा. की थी। यहाँ 11.95% लोग बस्तियों में निवास करते थे।

6. घोड़ाबंधा नगर– यहाँ की कुल जनसंख्या 14,724 थी। इनमें 7,704 (52.32%) पुरूष एवं 7,020 (47.68%) महिलाएँ थीं। लिंगानुपात 911 था। साक्षरता दर 72.47% थी, इनमें 56.23% पुरूष एवं 45.77% महिलाएँ थीं। 0–6 वर्ष के बच्चों की जनसंख्या 12% थी। इनका लिंगानुपात 950 था। यहाँ की 6.10% जनसंख्या अ. जा. और अ. ज. जा. की थी। 6.28% लोग बस्तियों में निवास करते थे।

7. छोटा गोविंदपुर नगर– यहाँ की कुल जनसंख्या 24,781 थी। इनमें 13,213 (53.32%) पुरूष एवं 11,568 (46.68%) महिलाएँ थीं। लिंगानुपात 876 था। साक्षरता दर 74.75% थी, इनमें 57.70% पुरूष एवं 42.30% महिलाएँ थीं। 0–6 वर्ष के बच्चों की जनसंख्या 12% थी। इनका लिंगानुपात 943 था। 9.68% जनसंख्या अ. जा. और अ. ज. जा. की थी। 1.70% लोग बस्तियों में निवास करते थे।

8. गदड़ा नगर– यहाँ की कुल जनसंख्या 15,767 थी। इनमें 8,284 (52.54%) पुरूष एवं 7,483 (47.46%) महिलाएँ थीं। लिंगानुपात 903 था। साक्षरता दर 64.36% है, इनमें 59.96% पुरूष एवं 49.04% महिलाएँ थीं। 0–6 वर्ष के बच्चों की जनसंख्या 13.65% थी। इनका लिंगानुपात 941 था। यहाँ की 30.01% जनसंख्या अ. जा. और अ. ज. जा. की थी। 9.04% लोग बस्तियों में निवास करते थे।

9. सरजमदा नगर– यहाँ की कुल जनसंख्या 18,385 थी। इनमें 9,375 (50.99%) पुरूष एवं 9,010 (49%)

महिलाएँ थीं। लिंगानुपात 961 था। साक्षरता दर 59.23% है, इनमें 60.59% पुरूष एवं 39.41% महिलाएँ थीं। 0–6 वर्ष के बच्चों की जनसंख्या 13.65% थी। इनका लिंगानुपात 925 था। यहाँ की 57.03% जनसंख्या अ. जा. और अ. ज. जा. की थी। 16.67% लोग बस्तियों में निवास करते थे।

10. हलुदबनी नगर– यहाँ की कुल जनसंख्या 19,029 थी। इनमें 9,787 (51.43%) पुरूष एवं 9,242 (48.57%) महिलाएँ थीं। लिंगानुपात 944 था। साक्षरता दर 72.51% थी, इनमें 57% पुरूष एवं 43% महिलाएँ थीं। 0–6 वर्ष के बच्चों की जनसंख्या 13.65% थी। इनका लिंगानुपात 871 था। यहाँ की 38.94% जनसंख्या अ. जा. और अ. ज. जा. की थी। 3.93% लोग बस्तियों में निवास करते थे।

11. किताडीह नगर– यहाँ की कुल जनसंख्या 14,020 थी। इनमें 7,351 (52.43%) पुरूष एवं 6,669 (47.57%) महिलाएँ थीं। लिंगानुपात 907 था। साक्षरता दर 62.89% थी, इनमें 57.40% पुरूष एवं 42.60% महिलाएँ थीं। 0–6 वर्ष के बच्चों की जनसंख्या 13.5% थी। इनका लिंगानुपात 978 था। यहाँ की 36.68% जनसंख्या अनुसूचित जाति और अनुसूचित जनजातियों की थी। यहाँ 10.82% लोग बस्तियों में निवास करते थे।

12. बागबेड़ा नगर– यहाँ की जनसंख्या 67,121 (रजिस्ट्रार जेनरल एवं सेन्सस कमिशनर ऑफिस के वेबसाईट के विवरण अनुसार, जबकि जे.एन.एन.आर.यू.एम. के अनुसार 16,493 दिखाया गया है) थी। इनमें 35,037 (52.20%) पुरूष एवं 32,084 (47.80%) महिलाएँ थीं, लिंगानुपात 916 था। यहाँ की साक्षरता दर 64.90% है, इनमें 59.44% पुरूष एवं 40.56% महिलाएँ थीं। लिंगानुपात 916 था। 0–6 वर्ष के बच्चों की जनसंख्या 14.49% थी। यहाँ की 34.30% जनसंख्या अ. जा. और अ. ज. जा. की थी। 9.26% लोग बस्तियों में निवास करते थे।

राज्य विशेष नगरीय क्षेत्र जनगणना– 2001 के अनुसार, यहाँ की जनसंख्या 11,33,040 एवं वृद्धि दर 26. 81% थी। जनसंख्या घनत्व 29,965 था। इनमें 5,94,794 पुरूष (52.50%) एवं 4,61,754 महिलाएँ (47.50%) थीं। लिंगानुपात 914 था। साक्षरता 67.44% थी। 0–6 वर्ष के बच्चों की जनसंख्या 11% एवं अ. जा. और अ. ज. जा. की जनसंख्या 24.92% थी। नगरीय वृद्धि दर 26.81% थी एवं 12.41% लोग बस्तियों में निवास करते थे। [21]

(ङ) जनसंख्या परिवर्तन 2011

नगरीय उप–क्षेत्रों की जनसंख्या का संक्षिप्त वर्णन आगे दिया गया है। **तालिका– 2.2** में जनगणना– 2011, **आरेख– 2.1** में नगरीय जनसंख्या का वितरण– 2011 एवं **मानचित्र– 2.1** में नगरीय जनसंख्या घनत्व– 2011 को दिखाया गया है।

1. जमशेदपुर अक्षेस– यहाँ की कुल जनसंख्या 6,31,364 है। इनमें 3,32,981 (52.74%) पुरूष एवं 2,98,383 (47.25%) महिलाएँ हैं। लिंगानुपात 896 है। 50–60 हजार जनसंख्या अस्थायी प्रकार की है। साक्षरता दर 86.42% है, इनमें 56. 53% पुरूष एवं 43.46% महिलाएँ हैं। 0–6 वर्ष के बच्चों की जनसंख्या 10.18% है। इनका लिंगानुपात 887 है। इनमें नगरीय जनसंख्या 23.23% और अ. जा. और अ. ज. जा. 12% हैं।

2. आदित्यपुर अक्षेस– आदित्यपुर अक्षेस की कुल जनसंख्या 1,74,355 है। इनमें 90,665 (52%) पुरूष एवं 83,690

(48%) महिलाएँ हैं। लिंगानुपात 923 है। यहाँ की साक्षरता दर 77.33% है। 0–6 वर्ष के बच्चों की जनसंख्या 14% है। इनका लिंगानुपात 933 है।

3. मानगो अक्षेस– यहाँ की कुल जनसंख्या 2,23,805 है। इनमें 1,16,379 पुरूष (52%) एवं 1,07,426 महिलाएँ (48%) हैं। लिंगानुपात 923 है। यहाँ की साक्षरता दर 76.37% है, इनमें 54.80% पुरूष एवं 44.19% महिलाएँ हैं। 14% 0–6 वर्ष के बच्चों की है। इनका लिंगानुपात 913 है।

4. जुगसलाई नगरपालिका– यहाँ की कुल जनसंख्या 49,660 है। इनमें 25,823 (52%) पुरूष एवं 23,837 (48%) महिलाएँ हैं। लिंगानुपात 923 है। यहाँ की साक्षरता दर 72% है, इनमें 77% पुरूष एवं 67% महिलाएँ हैं। 13% 0–6 वर्ष के बच्चों की जनसंख्या है।

5. परसुडीह नगर– यहाँ की कुल जनसंख्या 34,684 है। इनमें 17,489 (50.42%) पुरूष एवं 17,195 (49.58%) महिलाएँ हैं। लिंगानुपात 983 है। यहाँ की साक्षरता दर 70% है, इनमें 55% पुरूष एवं 45% महिलाएँ हैं। 0–6 वर्ष के बच्चों की जनसंख्या 11% है। इनका लिंगानुपात 970 है। यहाँ की 49% जनसंख्या अ.जा. और अ.ज.जा. की है। यहाँ 10% लोग बस्तियों में निवास करते हैं।

6. घोड़ाबंधा नगर– यहाँ की कुल जनसंख्या 20,718 है। इनमें 10,612 (54%) पुरूष एवं 10,106 (46%) महिलाएँ हैं। लिंगानुपात 952 है। यहाँ की साक्षरता दर 73.78% है, इनमें 53.55 % पुरूष एवं 46.44% महिलाएँ हैं। 0–6 वर्ष के बच्चों की जनसंख्या 2,588 (12.49%) है। इनमें नगरीय जनसंख्या 23.23% है। अनुसूचित जाति (4.71%) एवं अनुसूचित जनजाति (1.83%) 6.54% हैं। 29.57 कार्यशील जनसंख्या है। इनमें 84% पुरूष एवं 16% महिलाएँ हैं। 90. 71% लोग स्थायी और 9.29% लोग अस्थायी कार्यों में संलग्न हैं।

7. छोटा गोविंदपुर नगर– यहाँ की कुल जनसंख्या 31,843 है। इनमें 16,558 (52%) पुरूष एवं 15,285 (48%) महिलाएँ हैं। लिंगानुपात 923 है। यहाँ की साक्षरता दर 76% है, इनमें 56.53% पुरूष एवं 43.46% महिलाएँ हैं। 12% 0–6 वर्ष के बच्चों की जनसंख्या है।

8. गदड़ा नगर– यहाँ की कुल जनसंख्या 18,801 है। इनमें 9,965 (53%) पुरूष एवं 8,836 (47%) महिलाएँ हैं। लिंगानुपात 887 है। यहाँ की साक्षरता दर 65% है, इनमें 60.24% पुरूष एवं 39.75% महिलाएँ हैं। 14% 0–6 वर्ष के बच्चों की जनसंख्या है।

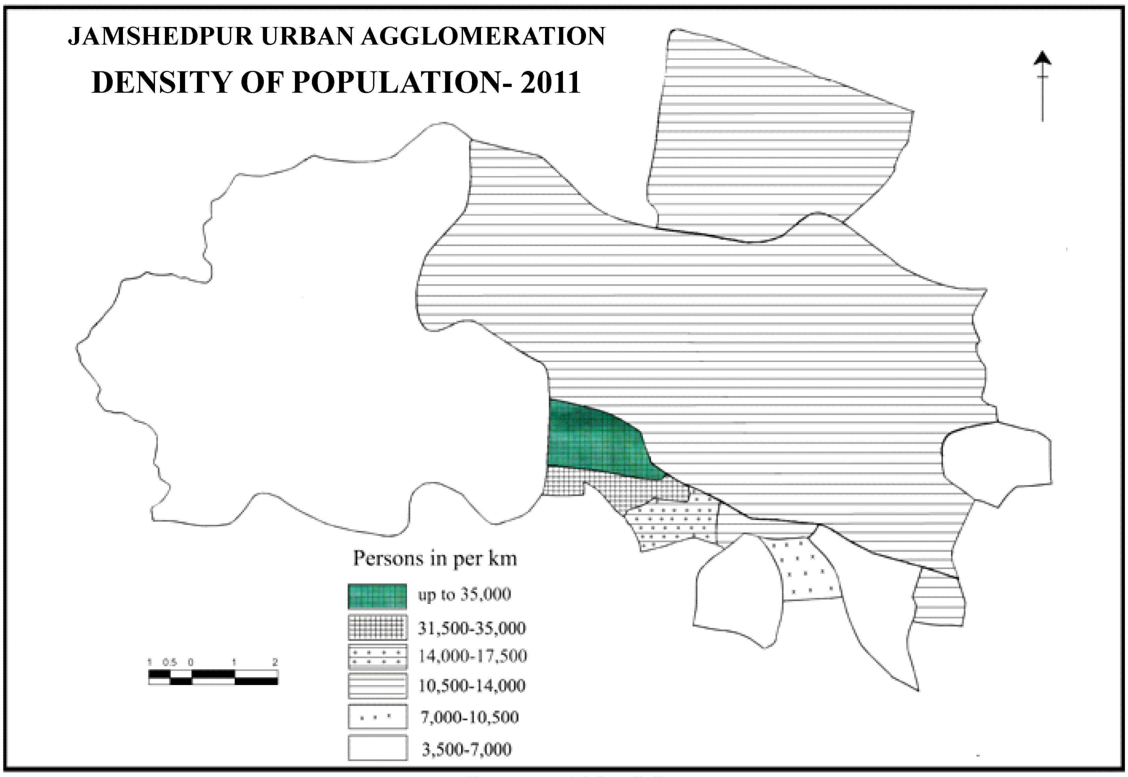
9. सरजमदा नगर– यहाँ की कुल जनसंख्या 23,788 है। इनमें 12,132 (51%) पुरूष एवं 11,656 (49%) महिलाएँ हैं। लिंगानुपात 961 है। यहाँ की साक्षरता दर 60% है, इनमें 54.18% पुरूष एवं 45.81% महिलाएँ हैं। 15% 0–6 वर्ष के बच्चों की जनसंख्या है।

10. हलुदबनी नगर– यहाँ की कुल जनसंख्या 25,360 है। इनमें 12,934 (51%) पुरूष एवं 12,426 (49%) महिलाएँ हैं। लिंगानुपात 961 है। यहाँ की साक्षरता दर 73% है, इनमें 60.21% पुरूष एवं 39.78% महिलाएँ हैं। 12% 0–6 वर्ष के बच्चों की जनसंख्या है।

तालिका– 2.2: जनगणना– 2011

नगरीय क्षेत्र	जनसंख्या	प्रतिशत	घनत्व प्रति कि.मी.	पुरूष	महिला
ज.अ.क्षे.स.	6,31,364	47.13	11,210	3,32,981	2,98,383
आ.अ.क्षे.स.	1,74,355	13.01	3,558	90,665	83,690
मा.अ.क्षे.स.	2,23,805	16.70	12,412	1,16,379	1,07,426
जु.न.क्षे.	49,660	3.70	38,496	25,823	23,837
परसुडीह	34,684	2.59	9,661	17,489	17,195
घोड़ाबंधा	20,718	1.54	6,414	10,612	10,106
छोटा गोविंदपुर	31,843	2.37	12,108	16,558	15,285
गदड़ा	18,801	1.40	3,925	9,965	8,836
सरजमदा	23,788	1.77	9,402	12,132	11,656
हालुदबनी	25,360	1.89	6,621	12,934	12,426
किताडीह	26,704	1.99	15,249	13,520	13,184
बागबेड़ा	78,356	5.84	34,980	39,962	38,394
कुल	**13,39,438**	**100**	**8,976**	**6,99,020**	**6,40,418**

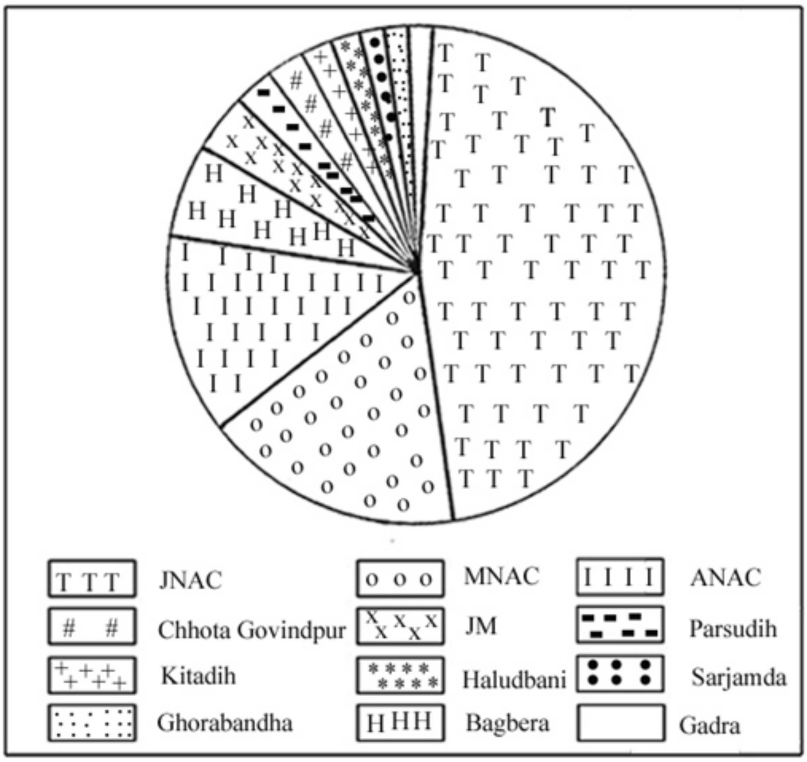
स्त्रोत: 1. सरायकेला–खरसावां डिस्ट्रिक प्रोफाईल– 2011, 2. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)सिटीपोपुलेशन(डॉट)डीई(ऑब्लिक)पीएचपी (ऑब्लिक)इंडिया(डेश)झारखण्ड(डॉट)पीएचपी, 3. ईएन(डॉट)विकिपीडिया(डॉट)ऑर्ग(ऑबलिक)विकी(ऑबलिक)जमशेदपुर, 4. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)सेन्सस2011(डॉट)कॉ(डॉट)इन(ऑबलिक)सेन्सस(ऑबलिक)सिटी(ऑबलिक)285(डेश)जमशेदपुर(डॉट)एचटीएम, 5. ईएन(डॉट)विकिपीडिया(डॉट)ऑर्ग(ऑबलिक)विकी(ऑबलिक)लिस्ट(अण्डरस्कोर)ऑफ(अण्डरस्कोर)मिलियन(डेश)प्लस(अण्डर स्कोर)अर्बन(अण्डरस्कोर)एग्लोमेरेशन(अण्डरस्कोर)इन(अण्डरस्कोर)इंडिया एण्ड जेएनएसी, एएनएसी, एमएनएसी, जेएम, सेन्सस



Source: Table- 2.2

Map- 2.1

DISTRIBUTION OF POPULATION- 2011



Source: Table- 2.2

Diagram- 2.1

11. किताडीह नगर– यहाँ की कुल जनसंख्या 26,704 है। इनमें 13,520 (50.63%) पुरूष एवं 13,184 (49.37%) महिलाएँ हैं। लिंगानुपात 975 है। साक्षरता दर 65% है, इनमें 56% पुरूष एवं 44% महिलाएँ हैं। 0–6 वर्ष के बच्चों की जनसंख्या 13.5% है। इनका लिंगानुपात 978 है। यहाँ की 37% जनसंख्या अनुसूचित जाति और अनुसूचित जन जातियों की है। यहाँ 11% लोग बस्तियों में निवास करते हैं।

12. बागबेड़ा नगर– यहाँ बागबेड़ा की कुल जनसंख्या 78,356 है। इनमें 39,962 (51%) पुरूष एवं 38,394 (49%) महिलाएँ हैं। लिंगानुपात 961 है। यहाँ की साक्षरता दर 66% है, इनमें 59% पुरूष एवं 41% महिलाएँ हैं। 14% 0–6 वर्ष के बच्चों की जनसंख्या है।

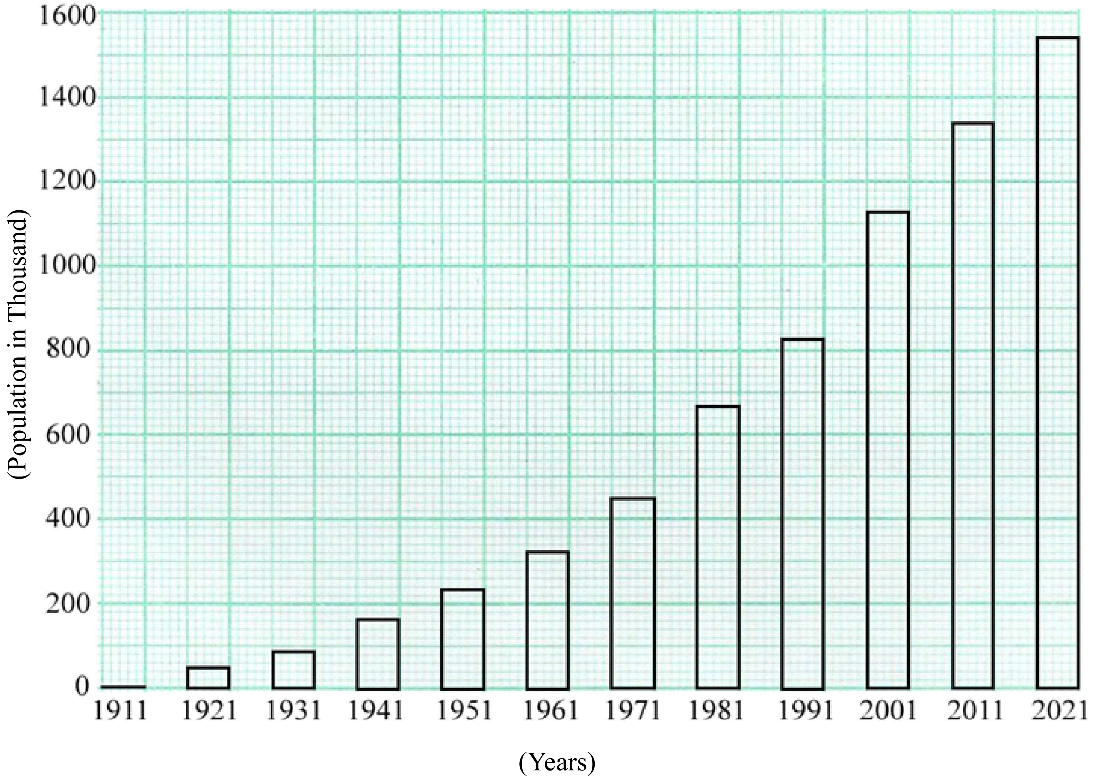
तालिका– 2.3: जनसंख्या की स्थिति (1911–2021)

वर्ष	**1911**	**1921**	**1931**	**1941**	**1951**	**1961**	**1971**	**1981**	**1991**	**2001**	**2011**	**2021**
जनसंख्या	5672	57360	92459	165395	236448	328044	456144	669984	829171	1133040	1339438	1545711
घनत्व	109	886	1428	2554	3652	5067	7046	10349	12808	*7403	8976	10358
वृद्धि दर	75	90.11	37.96	44.09	30.05	27.92	28.08	31.91	19.19	26.81	15.40	15.40

स्त्रोतः 1. 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इट्स रीजनस,* पीपी. 10, 13, 18, 21, 43, 65, 120, 121, 123, 125, 130। 2. 1996: *द मेकिंग ऑफ ए स्टील सिटी,* पीपी. 88–92। 3. **तालिका– 2.1** एवं 4. **तालिका– 2.2**।

*नगरीय क्षेत्र का क्षेत्रफल बढ़ जाने के कारण घनत्व में कमी आई है, जबकि मुख्य नगर की जनसंख्या में वृद्धि ही हुई है।

POPULATION 1911-2021



Source: Table- 2.3

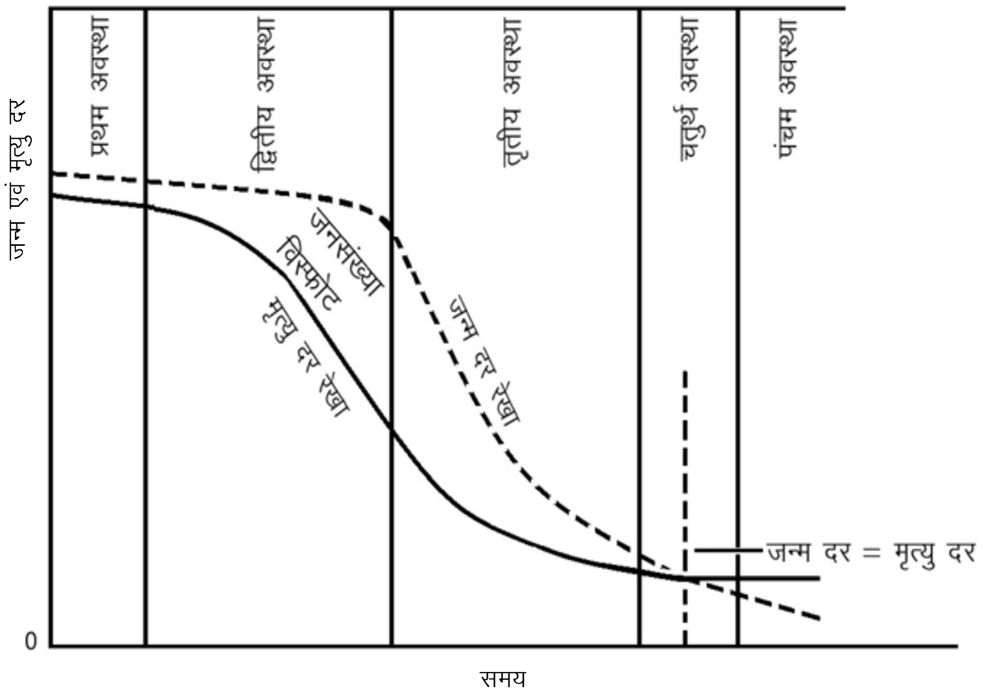
Map- 2.2

राज्य विशेष नगरीय क्षेत्र जनगणना– 2011 के अनुसार, यहाँ की जनसंख्या 13,39,438 (जिला का 41. 60%) एवं घनत्व 8,976 हो गई। इनमें 6,96,858 पुरूष (52.1%) एवं 6,40,273 महिलाएँ (47.9%) हैं। लिंगानुपात 916 एवं साक्षरता 71.74: है। 51.40% पुरूष एवं 48.59% महिलाएँ साक्षर हैं। 0–6 वर्ष के बच्चों की जनसंख्या 1,54,035 (11.5%) है। इनमें 52.79% लड़के एवं 47.20% लड़कियाँ हैं, इनका लिंगानुपात 894 है। अ.जा. एवं अ.ज.जा. कुल जनसंख्या का 11.78% है। यहाँ 30.53% लोग नौकरी–व्यवसाय करते हैं, इनमें 93.79% स्थाई और 13.86% अस्थाई हैं। इसमें 86.13% पुरूष एवं 13.86% महिला हैं। 35% लोग उद्योगों से सम्बन्धित हैं। 93,03,74 (कुल जनसंख्या का 69.46%) आश्रित (वृद्ध, गृहणी, छात्र और 6 वर्ष से अधिक आयु के बच्चे) हैं। जन्म दर 29 एवं मृत्यु दर 25 है। इस दशक में नगरीय वृद्धि दर 17.52% है। यही वृद्धि दर बनी रही तो 2021 तक जनसंख्या 15,45,711 हो सकती है।[22] **तालिका– 2.3** एवं **आरेख– 2.2** में जनसंख्या की स्थिति (1911–2021) को दिखाया गया है।

2.2 जनसंख्या वृद्धि की अवस्था (Stage of Population Increase)

सी. पी. ब्लेकर के 'जनसंख्या संक्रमण सिद्धांत' (**रेखाचित्र– 2.2.1**) के अनुसार, नगर की जनसंख्या का अध्ययन करने पर इसके द्वितीय अवस्था पार करके तृतीय अवस्था में प्रवेश करने की अवस्था का पता चलता है। आगे जनसंख्या वृद्धि की विभिन्न अवस्थाओं को ध्यान में रखते हुए नगरीय क्षेत्र का वर्णन किया गया है।

जनसंख्या संक्रमण सिद्धांत



स्त्रोतः ममोरिया चतुभुर्ज एवं शर्मा बी. एल, 2005: *भूगोल, पेपर–V: मानव भूगोल,* पृ.सं. 357।

रेखाचित्र– 2.2.1

(क) प्रथम अवस्था– 1918 के पूर्व तक जन्मदर और मृत्युदर दोनों की अधिकता के कारण जनसंख्या में तीव्रता से वृद्धि नहीं हो पा रही थी। 1907 में टाटा द्वारा बाहर से मजदूरों को लाए जाने के कारण स्थानीय जनसंख्या में वृद्धि हुई। टाटा उद्योग स्थापना के एक दशक तक चिकित्सा सेवा और मौलिक सुविधाओं का अभाव था। अधिकांश स्थानीय लोगों का मुख्य व्यवसाय कृषि और पशुपालन ही था। वे वन और मिट्टी आधारित व्यवसायों में भी संलग्न थे। वे आर्थिक और रचनात्मक रूप से कम सक्रिय थे। 1911 में लौह इस्पात उद्योग ने उत्पादन शुरू किया। टिस्को को अपना उत्पादन और व्यापार बढ़ाने के लिए श्रमिकों की आवश्यकता थी। इसलिए उन्होने आकर्षक सुविधाएँ बहाल की। अगले वर्षों में टिस्को ने श्रमिकों के लिए क्वाटरों का निर्माण किया और बस्तियों को व्यवस्थित करने का प्रयास किया। बिजली, पानी, सड़क, चिकित्सा और शिक्षा की सुविधा को बढ़ाने का प्रयास शुरू हुआ। 1918 में नगर व्यवस्था के लिए 'टाटा टाऊन डिविजन' की स्थापना हुई। रोजगार के अवसरों के साथ सभी प्रकार के मौलिक सुविधाओं के एक स्थान में उपलब्ध हो जाने से समीपवर्तीय क्षेत्र के निवासी इस ओर आकर्षित होने लगे। इन परिस्थितियों ने प्राथमिक व्यवसायों को बाहर की ओर स्थानान्तरित करने का काम किया।

(ख) द्वितीय अवस्था– 1921 में यहाँ की जनसंख्या 57,360 हो गई। इसप्रकार जनसंख्या में 90.11% की वृद्धि हुई थी। इसका कारण टाटा कम्पनी का विस्तार और सहगामी उद्योगों की स्थापना, नागरिक सुविधाओं में वृद्धि, जीवन प्रत्यासा एवं जन्म दर में वृद्धि, मृत्यु दर में कमी और प्रवासियों का आगमन था। इसके साथ ही नागरिक सुविधाओं में बढ़ोत्तरी और सुधार भी हुए। इसके पश्चात अबतक लगातार जनसंख्या में वृद्धि हुई है। 1921–1971 तक

जनसंख्या का अधिभार नगर के लिए समस्या नहीं थी। इसे **अनुकूलतम जनसंख्या** के करीब माना जा सकता है, क्योंकि इस दौरान तीव्रता से आर्थिक विकास हुए हैं और पर्यावरणीय समस्याएँ भी कम थीं।

1951 तक नगर पूर्णतः औद्योगिक प्रदेश बन गया (64.74 कि.मी. क्षेत्रफल में) और कृषि व्यवसाय का पूर्णतः अंत हो गया। प्राथमिक व्यवसाय के नाम पर अब सिर्फ छोटे पैमाने में होने वाली, बागवानी, पशु–पक्षी पालन, चमड़ा कर्म, मिट्टी कर्म, बढ़ई और हस्थ–शिल्प रह गयी है। द्वितीयक व्यवसायों से लोगों के आय में वृद्धि हुई, वे ज्यादा भौतिक सुविधाओं का उपभोग करने लगे और उनके जीवन स्तर बेहतर होने लगे। लेकिन 1975 के पश्चात् जनसंख्या वृद्धि के कारण कई दूषरिणाम सामने नजर आने लगे थे। इसे जनसंख्या विस्फोट की अवस्था का आगमन कहना उचित होगा।

जनसंख्या विस्फोट की अवस्था– 1981 में जहाँ जनसंख्या घनत्व 4,490 था वह 1991 में वह बढ़कर 5,557 हो गया। आगे के वर्षों में जनसंख्या वृद्धि ने व्यक्ति और भूमि के अनुपात को कम ही किया है। वर्तमान में जनसंख्या घनत्व 8,976 है। यहाँ की जनसंख्या को अब खाद्य पदार्थों यथा– अनाज, सब्जी, फल एवं दूध आदि के लिए निकटवर्तीय ग्राम, जिलों और राज्यों पर निर्भर रहना पड़ता है। प्राकृतिक संसाधनों यथा– भूमि एवं उर्वता, वायु, जल एवं जल विद्युत, खनिज एवं वन–वनस्पति पर भी नकरात्मक प्रभाव पड़ रहे हैं, क्योंकि जिस मात्रा में यहाँ की जनसंख्या इन संसाधनों का दोहन कर रही है, उस मात्रा मे इसकी आपूर्ति प्राकृतिक स्त्रोतों से नहीं हो पा रही है और प्राकृतिक संसाधनों में कमी आती जा रही है। इस अवस्था में कम आय या कम सक्षम लोगों को जरूरत की वस्तुएँ भी उपलब्ध नहीं हो पा रही हैं। परिणामतः शरीर और स्वास्थ्य पर भी नकरात्मक प्रभाव पड़ता है।

जनसंख्या विस्फोट द्वारा पर्यावरण के साथ मानव व्यवहार भी प्रदूषित हुआ है। नतीजतन नागरिकों को पर्यावरण प्रदूषण के साथ सामाजिक–सांस्कृतिक, आर्थिक और राजनैतिक प्रदूषण का सामना करना पड़ता है। पिछले 30–35 वर्षों में विकास कार्यों को आशाजनक लक्ष्य की प्राप्ति नहीं हुई है। नागरिक सुविधाएँ कम पड़ रही हैं। विभिन्न क्षेत्रों में अवसरों की कमी है या नियुक्ति में बाधा उत्पन्न हो रही है। लोगों को अपने स्वास्थ्य के विरूद्ध कार्य करना पड़ता है। आर्थिक अन्तर बढ़ा है और सामाजिक या सामुहिक आर्थिक विकास की अवधारणा विफल हुई है। आए दिन लोगों को अपनी जरूरतों के लिए संघर्ष करना पड़ता है। छोटी सी बात हिंसक झगड़ों का रूप ले लेती है।

(ग) तृतीय अवस्था– अभी नगर स्थिर आर्थिक अवस्था की ओर बढ़ रहा है। 2001 को देख जाए तो जनसंख्या में वृद्धि हुई है, लेकिन वृद्धि दर में कमी आई है। 1991 में वृद्धि दर 19.19% थी जो 2011 में 15.40% हो गई है। जन्मदर में कमी आई है, लेकिन यह मृत्युदर से अधिक है। इस अवस्था का कारण लोगों का जागरूक होना और बेहतर जीवन जीने की इच्छा है। लोग अच्छी नौकरी और आमदनी पाकर अधिक से अधिक भौतिक वस्तुएँ जुटाना चाहते हैं। कार्यशील जनसंख्या की वृद्धि और कार्य के लिए अप्रवास–प्रवास, आर्थिक क्षेत्र में महिलाओं की बढ़ती हिस्सेदारी, छोटे परिवार का महत्व भी इस अवस्था की विशेषता है। जनसंख्या विशेषज्ञों का एक विचार यह भी है, यदि जनगणना के दोषों को कम किया जाए तो इस बात का पता चलेगा की जनसंख्या वृद्धि दर में 1981 के बाद कमी ही आई है।

जनसंख्या के कारण उत्पन्न समस्याएँ राजनैतिक कारणों से है, क्योंकि किसी भी विकास योजना या नागरिक सुविधाओं को देखने वाली संस्था को पूरी क्षमता से कार्य करने नहीं दिया जा रहा है। अभी नगर को चतुर्थ अवस्था में लाने के लिए सामाजिक उत्तरदायित्व, सम्पोषित विकास की योजना, संसाधन प्रबन्धन, अपशिष्ट प्रबन्धन, सेवाओं का तकनीकी एवं यांत्रिकी विकास, सेवा संस्था, क्रीड़ा, कला एवं शिक्षा, चिकित्सा एवं स्वास्थ्य, जनसंख्या नियंत्रण नीति, जीविका के अवसरों की समान उपलब्धता आदि पर कार्य करने की आवश्यकता है।

(घ) चतुर्थ अवस्था– यह अवस्था उस समय आती है, जब किसी प्रदेश में आर्थिक विकास उच्च कोटी का होता है। लोगों की जीवन शैली उच्च स्तर की होती है। संतानोत्पति के प्रति लोगों का दृष्टिकोण बदलता है। इस अवस्था में जन्म दर और मृत्यु दर में गिरावट आती है। लेकिन एक स्तर में समानता आने के बाद जन्म दर की तुलना में मृत्यु दर अधिक होता है। इसप्रकार की अवस्था यूरोप के विकसित देशों में देखने को मिलती है।

(ङ) पंचम अवस्था– यह आर्थिक विकास की अंतिम अवस्था है। इसमें प्रदेश के आर्थिक विकास के सभी मापदण्ड जैसे– रोजगार, राष्ट्रीय आय, प्रति व्यक्ति आय, जीवन प्रत्यासा एवं सेवा आदि से सम्बन्धित परिणाम सर्वोच्च स्तर में पाए जाते हैं। इस अवस्था में जन्मदर की तुलना में मृत्युदर अधिक होता है। इसप्रकार की अवस्था फ्रांस, जापान आदि देशों में देखने को मिलती है। [23]

2.3 जनसंख्या वृद्धि के कारक एवं प्रभाव

(Kinds and Effects of Population Increase)

(क) जनसंख्या वृद्धि के कारक (Causes of Population Increase)

1. भौतिक कारक, इनके अर्न्तगत निम्नलिखित कारक आते हैं:–

(i) अनुकूल जलवायु– यहाँ की जलवायु मानव बसाव की दृष्टि से अनुकूल है। यह समुद्रीय प्रभाव वाला क्षेत्र है। ऋतुगत मौसमी कठोरताएँ जैसे– अति वृष्टि, शुष्क ग्रीष्म काल, उच्च तापमान, शीत लहर, तूफान एवं चक्रवात अधिक समय के लिए नहीं रहते, अधिकांश समय की मौसमी दशाएँ सामान्य एवं स्थिर होती हैं।

(ii) स्थलरूप, मिट्टी एवं वनस्पति– धरातलीय स्वरूप पठारी है। यह विषम होने के बावजूद भी कम जटिल है, क्योंकि इनके बीच सम–भूमि का भी विकास हुआ है। यहाँ की मिट्टी कम उपजाऊ है लेकिन यहाँ वृक्षों का पर्याप्त आवरण है। इसके कारण उष्णता कम है। यह 'हरित नगर' लोगों को आकर्षित करता है।

(iii) जल संसाधन– यहाँ की जीवन रेखा स्वर्णरेखा–खरखई नदी है। इसने नगर को औद्योगिक–आर्थिक विकास का अवसर दिया है और यहाँ निवासियों का पोषण किया है। इसके अलावे भूमिगत जल ने भी यहाँ के जीवन को सिंचा है। जल संसाधनों की उपलब्धता ने जनसंख्या का स्थायी विकास किया है।

(iv) खनिज संसाधन– नगरीय क्षेत्र के 150 किलोमीटर के दायरे में बहुमूल्य खनिज सम्पदा है। इस दशा ने औद्योगिक–व्यवसायिक विकासों को प्रोत्साहित किया है। परिणामतः यहाँ जनसंख्या का केन्द्रीयकरण हुआ है।

2. सामाजिक–सांस्कृतिक कारक, इनके अर्न्तगत निम्नलिखित कारक आते हैं:–

(i) सामाजिक संस्था या संगठन– परिवार और सामाजिक संगठन की नीति और व्यवस्था के अनुसार सदस्यों की आवश्यकता होती है। विवाह, संतान, घरेलु सेवक या अभिकर्ता एवं सदस्यों की संख्या इनके द्वारा निर्धारित होती है। नौकरी, घर की जिम्मेदारी, पुरखों की भूमि से लगाव, सामाजिक जिम्मेदारी एवं भावी सहायता के लिए परिवार में आवश्यक संख्या बनाए रखने की इच्छा से भी परिवार के सदस्यों की संख्या में वृद्धि होती है।

(ii) धर्म एवं परम्परा– नगर का धर्म धर्मनिरपेक्षता और भाईचारा है। यहाँ सभी समुदाय और रूचि के लोगों को अपने ऐच्छिक धर्म और परम्परा को अपनाने की स्वतंत्रता है। यहाँ अनेकता में भी एकता है। इसके अलावे संतान को ईश्वर की देन मानना और धार्मिक कार्यों में पुत्र एवं पुत्री के महत्व ने भी जनसंख्या वृद्धि में अहम भूमिका अदा की है।

(iii) जाति एवं समुदाय– जाति एवं सामुदायिक भाईचारा ने नगर को शांतिप्रिय बनाया है। इसलिए विभिन्न समुदाय और जाति के लोगों को एक स्थान में रहने में कोई दिक्कत नहीं हुई। सभी एक दूसरे के सुख–दुःख में साथ देते हैं। इनके अलावे जातीय एवं सामुदायिक प्रभुत्व की इच्छा ने भी जनसंख्या वृद्धि में अहम भूमिका अदा की है।

(iv) कला, शिक्षा एवं भाषा– यहाँ विभिन्न सरकारी, गैर सरकारी संस्थाओं, सामुदायिक एवं शैक्षिक संस्थाओं द्वारा विभिन्न कलाओं में शिक्षण–प्रशिक्षण की व्यवस्था है और बहुआयामी शिक्षा और साहित्य के क्षेत्र में भी अवसर उपलब्ध हैं। यहाँ रोजगार के बेहतर अवसर उपलब्ध हैं। इन सुविधाओं ने लोगों को यहाँ बसने के लिए प्रेरित किया।

(v) चिकित्सा एवं मौलिक सुविधाएँ– बेहतर स्वास्थ्य जीवन जीने के लिए सभी वर्ग के लोग प्रयासरत रहते हैं। नगर में बेहतर स्वास्थ्य के लिए टाटा मेन हॉस्पिटल, महात्मा गाँधी स्मारक हॉस्पिटल जैसे स्तरीय चिकित्सालय हैं। जुस्को एवं नगर प्रशासन द्वारा सफाई, जल, बिजली एवं नगर व्यवस्था जैसे मौलिक सुविधाओं पर नियमित रूप से ध्यान दिया जाता है। इसके कारण इन क्षेत्रों में लोग रहना चाहते हैं।

3. आर्थिक कारक– कृषि, उद्योग, व्यापार, वाणिज्य एवं बैंकिंग, परिवहन एवं संचार के साधन की उपलब्धता, मानव संसाधन की स्थिति, आर्थिक संगठन एवं नीति आदि जनसंख्या को आकर्षित करता है। नगर में कृषि के अलावे अन्य आर्थिक तत्वों का पर्याप्त विकास हुआ है। इससे लोगों को अपने जीवन और व्यवसायों को बेहतर बनाने के अवसर उपलब्ध हुए हैं। फलतः यहाँ जनसंख्या का केन्द्रीयकरण हुआ है।

4. राजनीतिक कारक– सामरिक नीति, देशों एवं राज्यों के बीच का सम्बन्ध, आवास–प्रवास नीति, आर्थिक अवसरों का निर्धारण, विकास नीति एवं सुरक्षा की स्थिति ने लोगों को हमेशा आकर्षित किया है। प्रवासी एवं गैर स्थानीय लोगों को यहाँ बेहतर अवसर उपलब्ध हुए हैं। वे यहाँ स्थानीय निवासियों की तरह रह रहे हैं।

5. जनांकीकीय कारक– यह उष्ण–आद्र जलवायु प्रदेश है और यहाँ की लगभग 50% से अधिक जनसंख्या व्यस्क है, इनकी जनन क्षमता स्वभाविक रूप से अधिक है। फलस्वरूप यहाँ जन्मदर मृत्युदर से अधिक है। विवाह, सांस्कृतिक–आर्थिक और सुरक्षा कारणों से यहाँ प्रवासी आते हैं। इससे भी जनसंख्या में वृद्धि हुई है। [24]

(ख) जनसंख्या वृद्धि के प्रभाव (Effects of Population Increase)

विकास के प्रारम्भिक चरण में मानव संसाधन के रूप में अनुकूलतम या पर्याप्त जनसंख्या की आवश्यकता महसूस की जाती थी। इसलिए लोगों को यहाँ लाकर बसाया भी गया। समय के साथ हुए आर्थिक विकासों के कारण जनसंख्या का केन्द्रण होता चला गया। नगर में जनसंख्या वृद्धि के निम्नलिखित प्रभाव दिखाई देते हैंः–

1. भूमि एवं आवास की कमी– संकीर्ण एवं सुविधा विहिन आवासों का निर्माण, फूटपाथों, पढ़ावों एवं प्रमुख स्थलों में अतिक्रमण या कब्जा आदि जैसी समस्याएँ नगर में दिखाई दे रही हैं।

2. बेहतर सुविधाओं की व्यवस्था एवं विकास कार्यों में बाधा– नगर में प्रशासन की अक्षमता, आवजाही के मार्गों, शिक्षालय एवं चिकित्सालयों की दूर्दशा है और घर, भोजन, कपड़े एवं खुले स्थानों या पार्कों की कमी जैसी समस्याएँ व्याप्त हैं। एक बड़ी जनसंख्या का समायोजन नहीं हो पाने से, एक सामाजिक समस्या बन जाती है और यह प्रशासन के लिए चुनौती बन जाता है। इससे योजनाओं में बाधा उत्पन्न होती है।

3. आर्थिक भार में वृद्धि– नियंत्रण नहीं होने से अतिरिक्त जनसंख्या का समायोजन नहीं हो पाता है या उन्हें रोजगार के अवसर उपलब्ध नहीं हो पाते, अर्थात् यह जनसंख्या स्वयं का भी भार नहीं उठा सकती। परिणामतः यह आर्थिक भार में वृद्धि करता है। इससे विनिर्माण, उत्पादन और विकास योजनाओं में बाधा आ़ रही है।

4. स्वास्थ्य और सामाजिक समस्याओं में वृद्धि– मानसिक एवं शारीरिक विकार, सामाजिक अपराध और समस्याएँ, प्रशासन की विफलता आदि की समस्याएँ नगर में है।

5. संसाधन की कमी– मानव संसाधन, प्राकृतिक वस्तु यथा– जल, मृदा, वनस्पति और खनिज संसाधन की कमी आदि नगर में बढ़ रही है। इसके कारण विकास योजनाएँ और उद्योग–व्यवसाय प्रभावित हो रहे हैं।

6. पर्यावरण अवक्रमण– जल, भूमि, वायु, वनस्पति एवं ध्वनि अवक्रमण, जैविक संक्रमण, महामारी आदि प्राकृतिक आपदाएँ नगर में व्याप्त हैं। [25]

जनसंख्या वृद्धि का जल संसाधन पर प्रभाव

(Effects of Population Increase on Water Resources)

जनसंख्या वृद्धि का जल संसाधन पर निम्नलिखित प्रभाव पड़ा हैः–

1. जल संसाधन का अवक्रमण हुआ है। जैसे– वर्षा जल और भूमिगत जल स्तर में नियमित कमी आ रही है।

2. जल स्त्रोतों का स्वरूप और भण्डारण क्षमता में विकृति आई है। नदियों की प्रवाह प्रबलता में कमी आई है एवं इनमें अवसादों का जमाव हो रहा है। वर्षा जल का संचारण भूगर्भ स्त्रोतों में नहीं हो पा रहा है, तालाबों और नदी–नलों में गंदे जल और कूड़ों के जमाव से पर्यावरण अवक्रमित हो रहा है।

3. जल स्त्रोतों के परिवेश की गुणवत्ता कम हुई है। खुले जल का उपयोग स्वास्थ्य के लिए बहुत ही हानिकारक है।

4. जल की माँग को पूरा करना किसी भी परिवार, संस्थान एवं प्रशासन के लिए बड़ी चुनौती बनती जा रही है।

5. जल अवक्रमण के कारण रोगाणुओं का संक्रमण बढ़ रहा है।

संदर्भ सूची (Refrences)

1. ———, 1956: *अर्बनाईजेशन इन एशिया एण्ड फार ईस्ट,* पीपी. 96।

2. 1. ———: *इन उर्बन फास्ट ग्रोविंग शेन्टी सुपर्ब्स बीयोन्ड द बाऊन्ड्रिज़्स आर द रियल स्लम एरियास ऑफ द सिटी: द मेन रिजर्वयर ऑफ लेबर फोर द सिटी– पूवरेस्ट इन द सिटी ट्रेवल फरदेस्ट टू वर्क।*

   2. ब्रुकफिल्ड एच. सी. एण्ड ताथम एम. ए., 1957: *रेसियल ग्रुप इन उर्बन,* ज्योग्राफिकल रिव्यू, पीपी. 63।

   3. ———: *ए कॉमन करेक्टरेस्टिक ऑफ मोस्ट ऑफ द टाऊनस इन अफ्रिका,* लैटिन अमेरिका, इंडिया एण्ड पार्टस ऑफ एस. ई. एसिया।

3. 1. ———, 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इट्स रीजनस,* पीपी. 10।

   2. मालेय एल. एस. एस. ओ., 1911: *सेन्सस ऑफ इंडिया,* बिहार एण्ड ओड़िसा– 1911, पीपी. 143।

4. 1. ———, 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इट्स रीजनस,* पीपी. 13।

   2. ———, 1926: *लार्ज इंडस्ट्रियल एस्टाब्लीशमेंट (1920–25),* गवरमेंट ऑफ इंडिया पब्लिकेशन।

5. 1. ———, 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इट्स रीजनस,* पीपी. 120।

   2. ———, 1961: *सेन्सस ऑफ इंडिया– 1961, पेपर– 1, 1962,* पीपी. XXXVII।

   (**टिप्पणी–1**: नगर के मानक–

   (i) जनसंख्या घनत्व प्रतिवर्ग किलोमीटर 1,000 व्यक्ति से कम नहीं होना चाहिए।

   (ii) कुल जनसंख्या 5,000 से कम नहीं होना चाहिए।

   (iii) 75% जनसंख्या गैर कृषि कार्यों या नौकरी एवं व्यवसाय में संलग्न हो।

   (iv) लोगों की जीवन शैली गाँव से अलग या नगरों की तरह हो।)

   3. ———, 1962: *कॉन्वेशनल वेस मेट्रोपोलिटन डाटा इन द इन्टरनेशनल स्टडी ऑफ अर्बनाईजेशन,* अर्बन रिसर्च मेथड्स, पीपी. 421।

   4. ———, 1955: *केप टाऊन– ए मल्टी–रेसियल सिटी,* ज्योग्राफिकल जर्नल, पीपी. 150।

6. तिवारी पुष्पा, 1996: *द मेकिंग ऑफ ए स्टील सिटी,* कोन्टा कम्प्यूटरस, राँची, पीपी. 89।

7. 1. ———, 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इट्स रीजनस,* पीपी. 13।

   2. ———, 1926: लार्ज इंडस्ट्रियल स्टाब्लिशमेंट (1920–25), गवरमेंट ऑफ इंडिया पब्लिकेशन।

8. ———, 1919: *रिपोर्ट ऑन द इन्वेस्टीगेशनस विथ रिगार्ड टू सोसल वेलफेयर इन जमशेदपुर,* पीपी. 5, 18।

9. ———, 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इट्स रीजनस,* पीपी. 121, 123।

10. 1. ———, 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इट्स रीजनस,* पीपी. 18, 123।

    2. टैलेंट पी, 1921: *द सेन्सस ऑफ इंडिया, बिहार एण्ड ओड़िसा, वोल.– VII,* पीपी. 4।

11. ———, 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इट्स रीजनस,* पीपी. 21 (फूट नोट– 1)।

12. ———, 1996: *द मेकिंग ऑफ ए स्टील सिटी,* पीपी. 88–89।

13. 1. ———, 1943: *जमशेदपुर डेवलपमेंट प्लान*, पीपी.— 1।

2. ———, 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इट्स रीजनस*, पीपी. 43।

14. 1. ———, 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इट्स रीजनस*, पीपी. 121।

2. ———, 1958: *सिंहभूम डिस्टरिक्ट गजेटियरस*, द सुपरिटेंडेंट सेकरेटिरियट प्रेस, पटना, पीपी. 215, 323।

15. 1. ———, 1996: *द मेकिंग ऑफ ए स्टील सिटी*, पीपी. 88—89।

2. ———, 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इट्स रीजनस*, पीपी. 58।

16. ———, 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इट्स रीजनस*, पीपी. 130।

17. ———, 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इट्स रीजनस*, पीपी. 125।

18. ———, 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इट्स रीजनस*, पीपी. 65।

19. ———, 1996: *द मेकिंग ऑफ ए स्टील सिटी*, पीपी. 88—92।

20. 1. सिटीपोपुलेशन(डॉट)डीई(ऑब्लिक)पीएचपी(ऑब्लिक)इंडिया(डेश)झारखण्ड(डॉट)पीएचपी

2. ऑफिस ऑफ द रजिस्ट्रार जेनरल एण्ड सेन्सस कमिश्नर (वेब), डेलीमिटेशन कमिशन ऑफ इंडिया (वेब)

21. 1. सेन्सस ऑफ इंडिया— 2001

2. ———, 2006: *जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट— 2006*, पीपी. 25, 27, 52, 87।

3. ईएन(डॉट)विकिपीडिया(डॉट)ऑर्ग(ऑबलिक)विकी(ऑबलिक)जमशेदपुर,

4. सिटीपोपुलेशन(डॉट)डीई(ऑब्लिक)पीएचपी(ऑब्लिक)इण्डिया(डेश)झारखण्ड(डॉट)पीएचपी

22. 1. सरायकेला—खरसवां डिस्टरिक्ट प्रोफाईल— 2011

2. सिटीपोपुलेशन(डॉट)डीई(ऑब्लिक)पीएचपी(ऑब्लिक)इंडिया(डेश)झारखण्ड(डॉट)पीएचपी

3. ईएन(डॉट)विकिपीडिया(डॉट)ऑर्ग(ऑबलिक)विकी(ऑबलिक)जमशेदपुर

4. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)सेन्सस2011(डॉट)कॉ(डॉट)इन(ऑबलिक)सेन्सस(ऑबलिक)सिटी(ऑबलिक)285(डेश) जमशेदपुर(डॉट)एचटीएमएल

5. ईएन(डॉट)विकिपीडिया(डॉट)ऑर्ग(ऑबलिक)विकी(ऑबलिक)लिस्ट(अण्डरस्कोर)ऑफ(अण्डरस्कोर)मिलियन (डेश)प्लस(अण्डरस्कोर)अर्बन(अण्डरस्कोर)एग्लोमेरेशन(अण्डरस्कोर)इन(अण्डरस्कोर)इंडिया

6. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)अवरहिरो(डॉट)इन(ऑबलिक)पोपुलेशन स्टेस्टिक सेन्सस 2011

23. ———, 2005: *भूगोल, पेपर— V: मानव भूगोल*, साहित्य भवन पब्लिकेशन्स, पृ.सं. 356—58।

24. ———, 2005: *भूगोल, पेपर— V: मानव भूगोल*, पृ.सं. 299—309।

25. ———, 2005: *भूगोल, पेपर— V: मानव भूगोल*, पृ.सं. 310—11, 370—71।

अध्याय–3

औद्योगीकरण की प्रक्रिया एवं अधिवासीय विस्तार

3.1.1 औद्योगिक विकास

3.1.2 स्वतंत्रता के पश्चात औद्योगीकरण

3.1.3 उद्योगों का वर्गीकरण

3.2 अधिवासीय विस्तार

3.3.1 जल वितरण, अपजल प्रबन्धन, ठोस कूड़ा प्रबन्धन एवं परिवहन सेवाएँ

3.4 भूमि उपयोग

3.5 कारक एवं प्रभाव

औद्योगीकरण की प्रक्रिया एवं अधिवासीय विस्तार
(Industrialization and Expanse of Settlement)

(खण्ड– I)

3.1.1 औद्योगिक विकास (Industrial Development)

ब्रिटिश साम्राज्य के आगमन के पूर्व वर्तमान में स्थित जमशेदपुर के स्थान में राहगीरों द्वारा लाए गए एवं स्थानीय लोगों द्वारा निर्मित वस्तुओं का व्यापार किया जाता था। इसी स्थान में कच्चे घरों का निर्माण हुआ, जो कुटीर उद्योगों, वस्तु भण्डारों और व्यवसाय का केन्द्र बने। तत्कालीन उद्योग पारम्परिक तकनीको से निर्मित थे। इनके उत्पादों में विविधता कम थी, वे परिवारिक व्यवसाय–कौशल पर ज्यादा केन्द्रित थे। तब यहाँ का व्यवसाय दो प्रकार के उत्पादों पर चलता था, एक स्थानीय घरेलू एवं हस्त निर्मित उत्पाद एवं दूसरा व्यापारियों द्वारा नगरों एवं बंदरगाहों से लाए गए उत्पाद। इन उत्पादों में कपड़े, खाद्य–मसाले, कृषि और घरेलू उपयोग के औजार, अन्य उपयोगी समान प्रधान थे। यह गाँव अपने आप में एक सेवा केन्द्र की तरह था। यहाँ आकर समीपवर्तीय गाँव वाले अपनी जरूरतों को पूरा किया करते थे। यहाँ सरलता से बाहर से आनेवाले पड़ोसियों, व्यापारियों, मजदूरों और जरूरतमंदों का स्वागत किया गया। इससे यहाँ तेजी से अधिवासों का निर्माण होने लगा और अधिवासीय संरचनाओं का विकास होने लगा। यह व्यवसायिक केन्द्रिकरण और विस्तार का कारण बना। धीरे–धीरे व्यवसायिक सम्पर्कों के कारण यहाँ पर गुणवत्तायुक्त वस्तुओं के उत्पादन एवं विशिष्ट प्रकार के वस्तुओं के उत्पादन पर उद्योगपतियों एवं व्यवसायियों की रूचि बढ़ी। फलतः वन, धातु, पशु–पक्षी आदि पर आधारित उद्योग स्थापित हुए और इनके उत्पादों को बाहर के नगरों में और बंदरगाहों से दूसरे देशों में भी निर्यात किया जाने लगा। इसप्रकार यहाँ व्यवसायिक विकास हुए और वष्ह्द् उद्योगों के स्थापना के लिए मार्ग प्रशस्त हुए।

ब्रिटिश साम्राज्य में औद्योगिकरण (Industrialization on the British Rule)– भारतीय क्षेत्र जैसे–जैसे ब्रिटिश साम्राज्य के अधीन होते गए, वे दिमक की तरह भारतीय अर्थव्यवस्था को चट कर गए। उनकी राजनैतिक और आर्थिक नीतियों ने स्थानीय कलाकारों, किसानों, श्रमिकों, व्यवसायियों और उद्योगपतियों को वर्चस्व बनाए रखने का अवसर ही नहीं दिया। ब्रिटिश शासकों ने अपने फायदे के लिए इनपर मनमाने नियम और कानून थोपे और वे दिन–हिन अवस्था में पहुँच गए। ब्रिटिशों ने प्राकृतिक सम्पदा को लूटा और स्थानीय उद्योगों और व्यवसायों को ठप कर दिया। ब्रिटिशों ने यहाँ से अपने उद्योंगों के लिए मनमाने ढंग से कच्चे माल का उठाव किया और बाद में उनसे तैयार वस्तुओं को लाकर उनका व्यवसाय किया। ब्रिटिशों को कच्चे मालों पर चुकाए गए मूल्य से कई गुणा अधिक आय होती थी। इन्होने मूल्यवान धातुओं और वस्तुओं का संग्रह अपने देश में किया। इससे उनकी राजतंत्र की समृद्धि बढ़ती चली गई। डेढ़ शताब्दी से अधिक समय बीतने के बाद आखिरकार स्थानीय एवं राष्ट्रीय क्रांतियों ने परतंत्रता का दमन किया। इस लम्बे अंधकार काल के 'अवसान काल' में ही यहाँ औद्योगिक क्रांति (1857–1907) हुई। इस

क्रांति ने आधुनिक उद्योग प्रणाली की आधारशिला रख दी थी। 1907 में टाटा लौह एवं इस्पात उद्योग के साथ ही औद्योगिक क्रांति ने मूर्त रूप लेना शुरू कर दिया था।

आधुनिक उद्योग प्रणाली का उदय (Beginning of the Modern Factory System)– श्री जमशेदजी नेसेरवानजी टाटा ने 'भारतीय अर्थव्यवस्था के अंधकारकाल' में 'आधुनिक उद्योग प्रणाली' के रूप में एक चिर स्थाई प्रकाश की ज्योत जलाई। वर्ष 1882 में जब जमशेदजी की आयु 43 वर्ष थी, तब वे जर्मन भूगर्भशास्त्री, **रिटर वोन स्कूवर्टज** के उस रिपोर्ट से काफी प्रभावित हुए थे, जिसमें बताया गया था कि, चान्दा जिला के भूमिगर्भ में लौह अयस्क का अथाह भंडार है। इस घटना ने उन्हें भारत में 'स्टील उपक्रम' स्थापित करने के लिए प्रेरित किया। वर्ष 1889 में मेजर, **आर. एच. मोहन** ने भारत में लौह एवं अयस्क उद्योग निर्माण से सम्बन्धित एक रिपोर्ट खनिज अनुदान नीति के वर्सराय, **लॉर्ड कर्जन लाईब्रलाइजड** को दी। 1889 में जमशेदजी भारत के राज्य सचिव, **लॉर्ड जॉर्ज हेमिल्टन** से मिलने इंग्लैण्ड गए और उन्हें भारत में लौह एवं अयस्क उद्योग निर्माण से सम्बन्धित विचारों से अवगत कराया।

1901–02 में जमशेदजी ने मुम्बई में कार्यालय के लिए लाईसेंस प्राप्त किया। वे औद्योगिक बारीकियों को जानने के लिए संयुक्त राज्य अमेरिका गए। उन्होंने बरमिंगम के कोकिंग प्लान्ट और दुनिया के सबसे बड़े अयस्क बाजार क्लेवलैंड को देखा। उन्होनें विख्यात धातुशास्त्री, ज्यूलाइन केनेडी से जानकारी ली। वे **चार्ल्स पेज** से मिले और परामर्शक इंजीनियर के रूप में उन्हें भारत में स्टील प्लान्ट बनाने के लिए आमंत्रित किया। 1903 में भूगर्भशास्त्री, **सी. एम. वेल्ड** आए। वेल्ड ने जमशेदजी को चान्दा जिला परियोजना को त्यागने का विचार दिया, क्योंकि यहाँ प्राप्त कोयले और लौह–अयस्क की गुणवत्ता घटिया थी। 1904 में भारतीय भूगर्भशास्त्री, **पी. एन. बोस** ने जमशेदजी को गुरूमहिसानी के पहाड़ियों में लौह–अयस्क होने की जानकारी दी। **दोराब टाटा** ने केन्द्रीय मानक भूगर्भ मानचित्र का अवलोकन किया, जिसमें दुर्ग जिला में गहरे रंग का प्रयोग हुआ था, यह लौह–अयस्क के एक बड़े भंडार की सूचना दे रहा था। दोराब टाटा और सी. एम. वेल्ड दुर्ग आए और फिर धल्ली और राझरा पहाड़ियों की खोज की। उन्हे अच्छी गुणवत्ता वाले लौह–अयस्क के भंडार तो मिले, लेकिन जल स्त्रोत नहीं मिले। तब पी. एन. बोस ने अपने जानकारी के आधार पर साकची (मध्य स्वर्णरेखा नदी घाटी पर स्थित एक गाँव) में 'आधुनिक उद्योग प्रणाली' स्थापित करने का विचार दिया। उन्होने नए अयस्क भण्डारों (मयुरभंज जिला के बादामपहाड़, गुरूमहिसानी) की भी खोज की। टाटा को विचार अच्छा लगा, क्योंकि इस स्थान के निकट में ही झरिया और रानीगंज में कोयला और चूना पत्थर का भंडार था। इस परियोजना में मयुरभंज के राजा ने भी रूचि दिखाई। सी. एम. वेल्ड अनुभवी सर्वेक्षक थे, उन्होने अपने सहायक **श्रीनिवास राव** को प्राथमिक सर्वे के लिए भेजा था। श्रीनिवास ने पी. एन. बोस को इस कार्य के लिए चुना। वेल्ड और पेन्ना मयुरभंज आए। यह अभियान घने जंगली पहाड़ियों पर शुरू होना था। इनमें स्थानीय जनजाति मजदूरों को लगाया गया। अंततः शाही गुरूमहिसानी पहाड़ियों पर लौह–अयस्क के वृहद् भंडार को खोजा गया, इसमें 60% तक लौह अंश थे। गुरूमहिसानी जंगल का हृदय स्थल था, यहाँ वृहद् प्राकृतिक सम्पदा थी। एक समय उद्योग स्थापना के लिए सीनी का भी चयन किया गया था, क्योंकि यहाँ पर लौह–अयस्क, चूना पत्थर और कोयला आसानी से पहुँच सकता था। लेकिन यहाँ 'जल' की व्यवस्था नहीं थी।

दिसम्बर 1907 की सुहावनी सुबह को वेल्ड और श्रीनिवास धुड़सवारी करते हुए स्वणरेखा नदी के निकट आए, तब उन्होने देखा खरखई नदी को पार करते हुए नागपुर–बंगाल रेलवेलाईन बिछी हुई है। नदी पार करते हुए उन्होंने देखा नदी के विकर्ण मोड़ में काला 'जाल–बाँध' बंधा हुआ है। इस दशा ने 'तार में बिजली' प्रवाहित करने का काम किया। वे स्वर्णरेखा और खरखई संगम के निकट स्थित साकची को देखकर प्रभावित हुए। नदी जल का प्रवाह कई किलोमीटर तक स्थिर था और इसमें पर्याप्त जल था। पास में ही कालीमाटी रेलवे स्टेशन था। इसप्रकार उनकी खोज पूरी हुई और 27 फरवरी 1908 को साकची की भूमि में 'टाटा आयरन एण्ड स्टील कम्पनी लिमिटेड' ने अपना पहला कदम रखा। साकची में टाटा को कठोर परिस्थितियों और स्थानीय जनजातियों की उपेक्षाओं का सामना करना पड़ा। लेकिन कुछ वर्षों बाद ही वह विश्वास स्थापित करने में सफल हुआ। टाटा समूह के सुनियोजित नगर व्यवस्था ने आर्थिक विकास के साथ प्राकृतिक सौन्दर्य और सामाजिक सौहार्द बनाए रखा। उद्योगों और नगर में बिजली आपूर्ति के लिए 1911 में 'टाटा इलेक्ट्रिक पावर कम्पनी' की स्थापना की गई। टिस्को से पहली बार 2 दिसम्बर 1911 में ढलवां लोहा का उत्पादन शुरू हुआ। इसके बाद टाटा समूह नित नए कृतिमान स्थापित कर रहा है।

यहाँ के अधिकांश आधारभूत उद्योग ब्रिटिश शासन के अंतिम चार दशकों में ही अंकुरित हुए थे। इनमें टाटा इंजीनियरिंग एण्ड लोकोमोटिव कम्पनी लि. (1921), इंडियन स्टील एण्ड वायर प्रोडक्ट कम्पनी (1921), द टिनप्लेट कम्पनी ऑफ इंडिया लि. (1923), इंडियन केबल कम्पनी लि. (1923), एग्रिको (1925), द इंडियन ह्युमपाईप कम्पनी लि. (1926), टाटा पिगमेंन्ट (1929), जमशेदपुर इंजीनियरिंग एण्ड मशीन मेनुफेक्चरिंग कम्पनी (1934), ब्रिटिश ऑक्सीजन कम्पनी (1935) एवं इंडियन ऑक्सिजन एण्ड एसेटेलीन लि. (1935) प्रमुख हैं। [1]

3.1.2 स्वतंत्रता के पश्चात औद्योगीकरण

(Industrialization after Independence)

उपनिवेश से मुक्ति के बाद देशी उद्योगों को विकास करने का अवसर मिल गया। यहाँ विश्व युद्धों ने भी उद्योगपतियों को सुरक्षित अवसर दिया था। उद्योगों की स्थापना और बढ़ते आर्थिक आकर्षण के कारण अव्यवस्था भी बढ़ी; उद्योगों का प्रशासन करने के लिए 1972 के अधिनियम के अनुरूप आदित्यपुर इंडिस्ट्रीयल एरिया डेवलपमेंट ऑथोरिटी (आयडा) की स्थापना की गई। यह जुलाई 1974 में पुर्नगठित हुआ। [2] इस दरमियान औद्योगिक गतिविधियाँ निम्नलिखित नौ क्षेत्रों में केन्द्रित थीं– 1. स्टेशन रोड जुगसलाई, 2. जमशेदपुर–चाईबासा रोड सुन्दरनगर, करनडीह एवं खासमहल, 3. पुरूलिया रोड मानगो, 4. मिल एण्ड गोडाउन एरिया बर्मामाईन्स, 5. स्टील प्लांट के पूर्व बर्मामाईन्स क्षेत्र में, 6. स्ट्रीट माईल रोड साकची, 7. गोलमुरी बाजार, 8. धातकीडीह एवं 9. आदित्यपुर। [3]

आयडा के स्थापना के समय 50 औद्योगिक इकाईयाँ थीं। [4] 1991 में 13 वृहद्, 16 मध्यम, 472 लघु उद्योग थे। [5] आयडा में 2007 में इनकी संख्या 342 (1991) से बढ़कर क 791 हो गई। [6] इनमें 11 वृहद्, 64 मध्यम, 550 लघु, 66 कुटीर उद्योग थे। 2013–14 में 12 वृहद् (3 उद्योग **तालिका– 3.1.3.4** में सम्मिलित), 71 मध्यम, 567 लघु, 64 कुटीर वर्ग के उद्योग हैं। [7] 2014 में पूर्वी सिंहभूम में 1,646 से अधिक औद्योगिक इकाईयाँ हो गई। अब नगरीय क्षेत्र

तालिका– 3.1.2.1: पूर्वी सिंहभूम के पंजीकृत उद्योग (2014)

क्र.	शीर्षक	विवरण
1	कुल औद्योगिक इकाई	1646
2	वृहद् इकाई	28 (20 नगरीय क्षेत्र में)
3	मध्यम इकाई	69 (55 नगरीय क्षेत्र में)
4	लघु इकाई	1,549 (1,106 नगरीय क्षेत्र में)
5	लघु इकाई में प्रतिदिन औसतन कार्य करने वाले श्रमिक	15,000
6	मध्यम और वृहद् इकाई में नियोजित श्रमिक	8,000
7	लघु इकाई में वार्षिक व्यापार	3,500 लाख
8	मध्यम और वृहद् इकाई में वार्षिक व्यापार	5,000 लाख

स्त्रोतः 2014: *ब्रिफ इंडस्ट्रीयल प्रोफाईल ऑफ ईस्ट सिंहभूम*, मिनिस्टरी ऑफ माईक्रो, स्मोल एण्ड मिडियम इंटरप्राईजेस (एम.एस.एम.ई.), गवर्नमैंट ऑफ इंडिया, पीपी. 6।

तालिका– 3.1.2.2: सूक्ष्म, लघु एवं कला उद्योगों का विवरण

क्र.	उत्पाद	इकाई की संख्या	लागत	श्रमिक
1	कृषि सम्बन्धित	125	190.75	488
2	सोडा पानी	9	200.10	278
3	सूती कपड़े			
4	ऊनी, सिल्क, कढ़ाई–बुनाई किए हुए कपड़े			
5	जूट एवं जूट आधारित			
6	रेडीमेड वस्त्र एवं जरदोजी	53	42.10	196
7	लकड़ी या लकड़ी आधारित मेज–कुर्सी	185	200.45	589
8	कागज एवं कागज उत्पाद	48	100.21	300
9	चमड़ा आधारित	42	50.32	73
10	रसायन और रसायन आधारित	60	1301.65	800
11	रबर, प्लास्टिक एवं पेट्रोलियम आधारित	51	69.70	250
12	खनिज आधारित	43	90.01	378
13	धातु आधारित	97	98.75	273
14	अभियांत्रिकी इकाई	568	800.73	3000
15	बिजली चालित यंत्र एवं वाहन उपकरण	31	87.93	1200
16	मरम्मती एवं सेवा	25	65	234
17	अन्य	123	300.63	759

स्त्रोतः 2014: *ब्रिफ इंडस्ट्रीयल प्रोफाईल ऑफ ईस्ट सिंहभूम*, पीपी. 7।

में 32 वृहद्, 126 मध्यम, 1,626 लघु एवं 111 कुटीर उद्योग हैं। इनमें 30,000 से अधिक श्रमिक कार्य करते हैं।[8] **तालिका– 3.1.2.1** में पूर्वी सिंहभूम के पंजीकृत उद्योग, **तालिका– 3.1.2.2** में सूक्ष्म, लघु एवं कला सम्बन्धित उद्योंगों का विवरण, **तालिका– 3.1.2.3** में वर्षवार पंजीकृत औद्योगिक इकाईयाँ (2001–13) का विवरण और **तालिका– 3.1.2.4** में उद्योगों एवं व्यवसायों में संलग्न श्रमिकों को दिखाया गया है।

तालिका– 3.1.2.3: वर्षवार पंजीकृत औद्योगिक इकाईयाँ (2001–2013)

वर्ष अंतराल	पंजीकृत औद्योगिक इकाई	नियोजन	लागत (लाख में)
2000–01	196	802	48.5
2001–02	198	717	278.4
2002–03	225	666	425.31
2003–04	203	633	309.21
2004–.05	224	853	281.33
2005–06	225	591	216.21
2006–07	217	278	356.92
2007–08	33	305	250.70
2008–09	41	566	430.94
2009–10	48	573	676.03
2010–11	6	59	195.11
2011–12	23	378	1029.34
2012–13	7	55	15.50
कुल	**1646**	**6476**	**4513.5**

स्त्रोत: 2014: *ब्रिफ इंडस्ट्रीयल प्रोफाईल ऑफ ईस्ट सिंहभूम,* पीपी. 7।

तालिका– 3.1.2.4: उद्योगों एवं व्यवसायों में संलग्न श्रमिक (प्रतिशत में)

क्षेत्र	कुल श्रमिक संख्या	श्रमिकों का प्रतिशत	उपांतीय श्रमिक	अन्य श्रमिक
ज.अ.क्षे.स.	1,55,080	24	3	96.90
मा.अ.क्षे.स.	41,061	21	3.70	94.70
जु.न.क्षे.	12,646	25.50	1.90	96.60
आ.अ.क्षे.स.	33,524	24.90	3.20	92.40
बागबेड़ा	17,751	22	4.50	96.70
हालुदबनी	5,874	26	3.50	94.80
सरजमदा	4,972	20.30	6.80	97.40
गदड़ा	4,023	19.30	6.20	90.30
छोटा गोविंदपुर	5,921	21.40	2.40	95.10
घोड़ाबंदा	3,733	23.50	180	97.70
कुल	**2,08,787**	**23.50**	**2.866**	**73.63**

स्त्रोत: 2006: *जमशेदपुर सिटी डेवलपमेंट प्लान अन्डर द जवाहर लाल नेहरू नेशनल अर्बन रेन्यूवल मिशन फाईनल रिपोर्ट 2006,* पीपी. 61। एण्ड सेन्सस ऑफ इंडिया 2001

3.1.3 उद्योगों का वर्गीकरण (Classification of Industries)

(अ) लघु एवं कुटीर उद्योग (Small Scale Industries)

इस प्रकार के अधिकांश उद्योग पंजीकृत नहीं हैं। इनमें बड़ी पूँजी, श्रमिक, मशीन, बिजली, कर देने की बाध्यता आदि की आवश्यकता नहीं होती। आयडा और प्रशासित नगर क्षेत्रों में पंजीकृत 1,626 लघु एवं 111 कुटीर उद्योग हैं। इनमें परिवार या परिवारों के सदस्य मिलकर अपने कौशल और अनुभव से उत्पाद तैयार करते हैं। इसप्रकार के उद्योगों से संबंधित आँकड़े उपलब्ध नहीं हैं, क्योकि वे स्थायी प्रकार के नहीं हैं। इनका स्वरूप अनिश्चित प्रकार का है। इनके श्रमिक नियोजित नहीं हैं, अतः वे एक से अधिक जगह के अभिकर्ता हो सकते हैं।

यह उद्योग कृषि, पशुपालन, मत्स्यपालन, वन और श्रम आधारित है। लकड़ी, लाख, पत्ते, जड़ी, अनाज, मसाले, तेल, चारा, खाद्य वस्तुएँ, माँस–मछली–अंडा, चमड़ा एवं पशु–पक्षी इनके मुख्य उत्पाद हैं। इनके अन्य उत्पाद हैं– सिलाई–कढ़ाई, साज–श्रृंगार–आभूषण, खेल–मनोरंजन–सजावट, वाद्य यंत्र, बर्तन, सामान्य उपयोग के औजार, मिट्टी, लकड़ी एवं धातु कर्म की वस्तुएँ। इन उद्योगों–श्रमिकों को उच्च स्तरीय उद्योगों से लाभ मिलने की आशा रहती है। उच्च स्तरीय उद्योंगों के उत्पाद को साध्य के रूप में अपने उत्पाद तैयार करने के काम में लाया जाता है। इन उत्पादों में मशीन के पूर्जे, घरेलू एवं औद्योगिक क्षेत्र में उपयोग की जाने वाली वस्तुएँ शामिल हैं।

तालिका– 3.1.3.1. अन्य लघु उद्योगों एवं व्यवसायों में संलग्न श्रमिक (प्रतिशत में)

क्षेत्र	घरेलू उद्योग	कृषक	कृषक मजदूर
जमशेदपुर अक्षेस	2.50	0.30	1.0
मानगो अक्षेस	3.50	0.70	1.0
जुगसलाई नगरपालिका	3.20	0.10	0.10
आदित्यपुर अक्षेस	2.50	3.20	3.80
बागबेड़ा	1.60	2.90	0.80
हलुदबनी	1.60	1.90	0.70
सरजमदा	1.10	0.50	1
गदड़ा	3.40	2.70	3.60
छोटा गोविंदपुर	2.20	1.40	1.30
घोड़ाबंधा	0.80	1	0.50
औसत	**2.24**	**1.47**	**1.38**

स्त्रोतः *जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट 2006,* पीपी. 29। एण्ड सेन्सस ऑफ इंडिया 2001

लघु एवं कुटीर उद्योग 5 लाख से कम पूँजी के अर्न्तगत आते हैं। वर्त्तमान में उद्योगपति 5 लाख से 25 लाख पूँजी लगा रहे हैं। [9] 2001 में 2.24% जनसंख्या इन उद्योंगों में कार्यरत थी (**तालिका– 3.1.3.1**) और इनका कुल वार्षिक व्यापार 1.5–2 करोड़ था। [10] 2011 तक उद्योंगों में कार्यरत जनसंख्या में 5.85% और व्यापार में एक करोड़ की वृद्धि हुई, जबकि अन्य लघु उद्योगों एवं व्यवसायों में 2.5% श्रमिक सम्मिलित है। इन श्रमिकों की उपस्थिति नदी के समीपवर्ती क्षेत्रों में, मानगो के उत्तरी भाग में और जमशेदपुर अक्षेस के दक्षिण–पूर्व किनारों में अधिक है।

(ब) मध्यम उद्योग (Middle Scale Industries)

आयडा और प्रशासित नगर क्षेत्रों में 126 पंजीकृत मध्यम उद्योग हैं। औद्योगिक योजना 1990 के अनुसार, उपक्रमों और मशीनों आदि में 60 लाख तक का व्यय करने वाले उद्योग 'मध्यम उद्योग' हैं। यह सहायक उपक्रमों और मशीनों (इसमें उद्योग–प्रांगण का निर्माण, प्राथमिक साधनों की व्यवस्था एवं मरम्मत सम्मिलित हैं) में 75 लाख तक व्यय कर सकते थे। वर्त्तमान में उद्योगों की व्यय सीमा 60–75 लाख से 3 करोड़ तक है। **तालिका– 3.1.3.2** में दिसम्बर, 1999 को जारी लागत पूँजी के आधार पर मध्यम उद्योगों का निर्धारक मापदण्डों का उल्लेख किया गया है। 17 फरवरी 1999, को सरकार ने उपक्रम और मशीन आदि में व्यय की सीमा को 1–3 करोड़ कर दिया। इससे नीचे की श्रेणी लघु एवं कुटीर उद्योग के वर्ग में आती है। सरकार ने 30 लाख तक व्यापार करने वाली कम्पनी को विभिन्न करों में छूट दी है, जबकि इन उद्योगों का वार्षिक व्यापार औसत 300 लाख से अधिक नहीं होना चाहिए। [11]

तालिका– 3.1.3.2: लागत पूँजी के आधार पर मध्यम उद्योगों का निर्धारण

उद्योग का प्रकार	पूँजी की सीमा (रूपये में)	टिप्पणी
मध्यम उद्योग	100 लाख	उपक्रम और मशीन में लगाई गई राशि
सहायक	10 लाख	इसका 50% आय मूल उद्योग को जाता है
निर्यात बढ़ाने में	25 लाख	30% उत्पाद के निर्यात में
छोटे उद्यम	5 लाख	निर्धारित नहीं
सेवा एवं व्यापार उद्यम	100 लाख	निर्धारित नहीं
महिला उद्यम	100 लाख	51% महिलाओं की हिस्सेदारी

स्त्रोतः 2005: *झारखण्ड स्टैटिकल प्रोफाईल*

(क) पारम्पारिक मध्यम उद्योग– इनमें श्रमिकों की संख्या अधिक एवं यंत्रो की संख्या कम होती है। यह कुटीर उद्योग का विकसित रूप हैं। इसमें परिवार के पारम्पारिक औजार, कौशल और अनुभव का महत्वपूर्ण योगदान होता है। पूर्वी सिंहभूम में कृषि–वन सम्बन्धित 7,203 उद्योग पंजीकृत हैं। [12] इस समूह में निम्नलिखित व्यवसाय हैं:–

1. खाद्य उत्पाद से सम्बन्धित– पेय, चक्की, दूध और दूग्ध उत्पाद, चोकलेट, बिस्कुट, आचार, मिठाई, खाद्य तेल, मसाले, बर्फ–जल, साग–सब्जी, पशुचारा।
2. वस्त्र उद्योग– खादी, ऊनी, बैग, चादरें समान्य एवं शौकिए कपड़े।
3. लकड़ी व्यवसाय– भवन निर्माण की लकड़ी, टेबुल–कुर्सी–अलमीरा, डिब्बे।
4. धातुकर्म– सजावट की वस्तुएँ, बर्तन, औजार।
5. मिट्टी कर्म– सजावट की वस्तुएँ, बर्तन।
6. उत्खनन का व्यवसाय– मिट्टी, बालु, कोयला, पत्थर (कंकरीट), चूना एवं खनिज।
7. पशु उत्पाद– चमड़ा, हड्डी, खाद, ऊन, जूते, बैग।
8. नशीले पदार्थ– शराब, बीड़ी, तम्बाकु।
9. लाख निर्मित वस्तु उद्योग। [13]

(ख) आधुनिक मध्यम उद्योग– इनमें श्रमिकों की संख्या कम एवं यंत्रो की संख्या अधिक होती है। आधुनिक तकनीकों की मशीनों की सहायता से कम समय में अधिक उत्पादन होता है। इनके श्रमिक नियोजित श्रमिक की तरह वेतन पर नियुक्त होते हैं। इन पंजीकृत उद्योगों का निर्माण नगर के बीच हुआ है। अब उत्पादन और सेवा से जुड़ी संस्थानों, विनिर्माण, शिक्षा, चिकित्सा, परिवहन एवं संचार से जुड़ी संस्थानों ने भी निर्धारित लागत स्तर को पहुँचा कर उद्योग का रूप ले लिया है। इस समूह में निम्नलिखित व्यवसाय सम्मिलित हैं:–

1. यंत्र और तकनीकी सम्बन्धी– टाटा कम्पनी के वाहन उत्पादों की देखभाल–मरम्मत, वाहन शरीर का निर्माण, इंटरनल कॉबूशन पिस्टन इंजन्स, मोटर विहिकल पार्ट्स एण्ड एसेसरीज, एम.एस. वायरस, माईक्रो ड्रिल्स एण्ड रूटरस।

2. सामान्य उपयोग के उत्पाद– स्वाचालित लैम्प, स्वाचालित सेंसर, स्वाचालित बिजली चालित यंत्र, बर्तन, स्वाचालित बिजली स्वीच, बरमा, विशेष कागज, आयुर्वेद, रखने के डिब्बे, सामान्य यंत्र सम्बन्धी।

3. विशेष उत्पाद से सम्बन्धित– कोल तार, वायु छलनी, वेल्डिंग रडें, क्षय रोधक पेन्ट, लौह स्पंज, औद्योगिक काँच, रबर, टायर एवं ट्यूब, धातु की चादरें, भवनों में प्रयुक्त सामग्री।

4. रसायन सम्बन्धित– विनिर्माण रसायन, साबुन, कीटनाशक, फिनायल एवं दवाईयाँ।

5. विशेष सेवा से सम्बन्धित– शैक्षणिक संस्थान, चिकित्सा–स्वास्थ्य सम्बन्धी (चिकित्सालय, औषधालय, आयुर्वेद, व्यायामशाला, मसाज), फोटाग्राफी केन्द्र, कम्प्यूटर मरम्मत केन्द्र, मोटर साईकिल एवं साईकिल मरम्मत केन्द्र कोरियर, बीमा कम्पनी, डाक एवं बैंक सेवा, ट्रांसपोर्ट, सिक्यूरिटी, होटल एवं भोजनालय, पर्यटन एजेंसी, प्रशासनिक संस्थान।

6. मामूली सेवा से सम्बन्धित– घड़ी साज, सोनार, श्रृंगार, दर्जी, नऊआ, मोची, धोबी, कसाई, हलवाई, टिफिन एवं खाना वितरक, टेलीफोन बूथ, कबाड़ी, ढाबा, डेन्टिंग–पेन्टिंग, दुकनें (राशन, चश्मा, जेरोक्स, किताब एवं लेखन–सामग्री)।

7. शौक से सम्बन्धित– मेज–कुर्सी–अलमीरा, संग्रहणीय वस्तु, विदेशी वस्तुएँ, रंगशाला, संगीत प्रसाधन, विदेशी शराब, खेल सामग्री, आधुनिक प्रचलन के कपड़े–प्रसाधन, गाड़ी। [14]

लघु–मध्यम उद्योगों का महत्व

(Impotence of Small and Medium Industries)

नगर में लघु–मध्यम उद्योगों की भूमिका बहुत महत्वपूर्ण है क्योकिः–

1. यह बेरोजगारी खत्म करने और रोजगार उपलब्ध करने में महत्वपूर्ण योगदान देता है।
2. इससे उद्योगों का विकेन्द्रिकरण हुआ है।
3. उत्पादन के साथ आमदनी और क्रय क्षमता भी बढ़ी।
4. संसाधनों का समुचित उपभोग संभव हुआ है और सस्ते और गुणवत्ता वाले वस्तुओं की उपलब्धता बढ़ी है।
5. घरेलू उपक्रम को उद्योग का दर्जा मिला।
6. ग्रामीण अर्थव्यवस्थाओं में सुधार आया।
7. परम्पारिक व्यवसायों पर जनसंख्या का भार कम हुआ।

(स) वृहद उद्योग (Large Scale Industries)

इस वर्ग के उद्योगों को आधारभूत उद्योग कहते हैं। यह प्रमुख आर्थिक स्तंभ हैं। यहाँ माँग विशेष उत्पादों का भारी मात्रा में उत्पादनहोता है। इसका संगठन और व्यापार लघु–मध्यम उद्योग से कई गुना बड़ा होता है। इसमें श्रमिक नियोजित होते हैं। उद्योग प्रांगण, हिस्सेदारों, श्रमिको और मशीनों की संख्या पर्याप्त रूप से बड़ी होती है। नगरीय क्षेत्र में 32 वृहद् उद्योग हैं। **तालिका– 3.1.3.3** में मुख्य उद्योगों के उत्पाद एवं उनकी उत्पादन क्षमता का विवरण दिखाया गया है। वृहद उद्योगों की अवस्थिति को **मानचित्र– 3.1.3.1** में दिखाया गया है।

तालिका– 3.1.3.3 मुख्य उद्योगों के उत्पाद एवं उनकी उत्पादन क्षमता (मिट्री टन में)

क्र.	उद्योग का नाम	उत्पाद	उत्पादन (क्षमता)
1	टाटा स्टील लिमिटेड (पूर्व नाम टिस्को) (TSL), साकची	स्टील एवं लोहा	68,00,000 (97,00,000–1,00,00,000)
2	टाटा मोटर्स लि. (पूर्व नाम टेल्को) (TML), टेल्को	मोटर	1,5 लाख
3	द टिनप्लेट कम्पनी ऑफ इंडिया लि. (TINPLATE), गोलमुरी	टिना मशीनरी पार्टस एण्ड वर्कस	2,00,000 (1,80,000–3,80,000)
4	द टाटा रोबिन्स प्रेसर लि., बर्मामाईन्स		30,00,000
5	टाटा हिताचे कन्सट्रक्शन मशीनरी कम्पनी (Telcon,THCM), बर्मामाईन्स	मशीनरी	81,160 संख्या
6	टिमकेन इंडिया लि. (TIMKEN), सिदगोड़ा	एलोए, बार, बिलेट्स, बेयरिंग	3,04,250 संख्या
7	इंडियन केबल कम्पनी लि. (INCAB), गोलमुरी	केबल	45,000–50,000 कि.मी.
8	ISWP फर्स्ट यूनिट– द वायर यूनिट (1. वायर रोड मिल एण्ड 2. वायर मिल) ISWP सेकेण्ड यूनिट– जमशेदपुर इंजीनियरिंग एण्ड मशीन मेनुफेक्चरिंग कम्पनी (JEMCO), टेल्को	वायर स्टील एण्ड आयरन रोल	54,000 4,500
9	लाफार्ज सीमेंट, गोविंदपुर	सीमेन्ट	46,00,000
10	टाटा इलेक्ट्रिक पावर कम्पनी, गोविंदपुर	इलेक्ट्रिक पावर	550 मेगा वाट
11	टाटा पिगमेंन्ट, बिष्टुपुर	सिन्थैटिक आयरन ऑक्साईड पिगमेंन्ट	30.623
12	टाटा रायसन (टाटा स्टील प्रोसेसिंग एण्ड डिस्ट्रीब्यूशन), बारा	मेकेनिकल वर्कस स्पेयर्स फोर स्टील प्लांट,	1,00,00,000 (1,24,00,000)
13	टाटा ग्रोथ सोप, गम्हरिया	रीकन्डिसनिंग ऑफ क्रेज एण्ड कोक ओवन मशीन	30,00,000

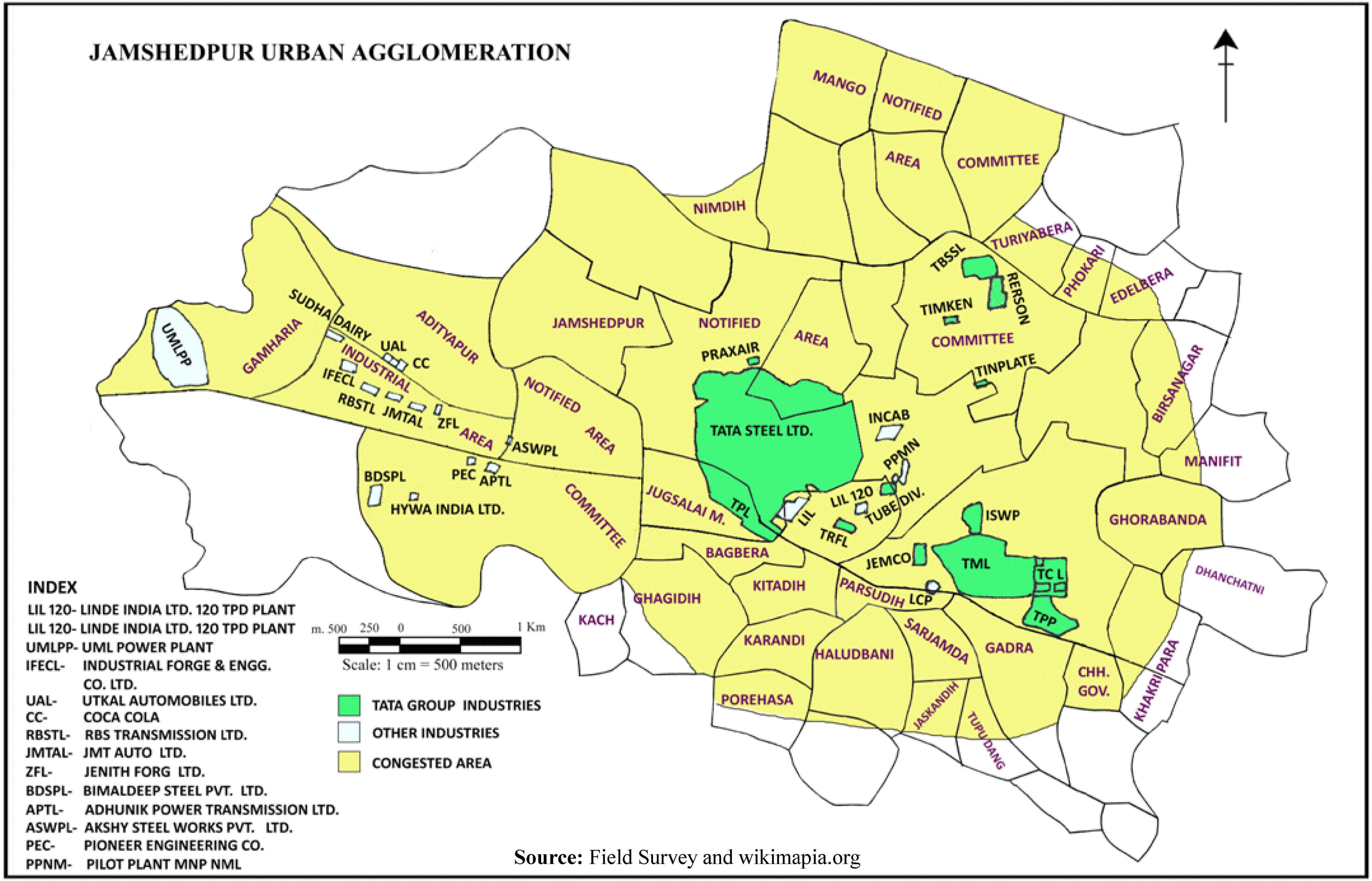
14	टाटा ट्यूब कम्पनी, बर्मामाईन्स	ट्यूब	4,00,000 (21,00,000)
15	उषा मार्टिन, गम्हरिया	स्टील एवं लोहा, तार	70,00,000
16	द लाईन्ड इंडिया लि. (पूर्व नाम ब्रिटिश ऑक्सीजन कम्पनी) (LIL), बर्मामाईन्स	तरल ऑक्सीजन, नाईट्रोजन, आर्गन	30.602 (1,250)
17	टाटा पैरेक्सायर, गर्मनाला, बिष्टुपुर	तरल ऑक्सीजन, नाईट्रोजन, आर्गन	1,448 (1,800)
18	टाटा ब्लूस्कोप स्टील कम्पनी लि., बारा	रूप एण्ड वाल–क्लेडिंग प्रोफाइल्स	2,50,000
19	जमशेदपुर इंजेक्शन पाउडर लि. (JAMIPOL), बर्मामाईन्स	डी–सल्फरसिंग कॉम्पोन्डस	45,000
20	टाटा योदोगवा रोल्स लि., गमहरिया	स्टील रोल को डकना	29,140 (रोल– 6,516, ढलवा लोहा– 22608, विशेष ढलवा– 16)
21	टाटा क्यूमिन्स लि. (टाटा मोटर्स लि. और क्यूमिन्स इंजन कम्पनी, यूएसए का संयुक्त उपक्रम), टेल्को	कॉम्प्रेस्ड नेचुरल गैस एण्ड लो–इमेसन डिजल ईंजन	60,000 – 1,20,000
22	पायनीर टेक्नोक्रेटस प्राईवेट लि., बिष्टुपुर	मशीन टूल्स, एसेसरीज	30,425
23	आधुनिक पावर एण्ड नेचुरल रिसोर्सेस लि., आदित्यपुर	इलेक्ट्रिसिटी	540 एम. डब्ल्यू.

स्त्रोतः ईएन(डॉट)विकिपीडीया(डॉट)ऑर्ग(ऑबलिक)विकि(ऑबलिक)इकॉनॉमिक(अण्डरस्कोर)ऑफ(अण्डरस्कोर)जमशेदपुर, 2. इंडस्ट्रीज डाईरेक्टरी ऑफ ईस्ट सिंहभूम, जमशेदपुर, 3. डिस्टरिक्ट इंडस्ट्रीज सेन्टर (डी.आइ.सी.), 4. इंडस्ट्रीयल प्रोडक्शन चार्ट, गवर्नमैंन्ट ऑफ झारखण्ड, 5. ऑफिसियल वेबसाईट्स ऑफ कॉन्सर्न इंडस्ट्रीज

आधारभूत उद्योगों के उत्पादों में कम परिवर्तन देखा जाता है। नगर के उद्योगों ने समय के साथ तालमेल बिठाने के लिए अपने कार्यस्थल, तकनीकों, उत्पादों, संस्थानों और संगठनों के स्वरूपों में बदलाव किया है। टिस्को, टेल्को, टाटा टाऊन डिविजन, बीओसी, टिमकेन, ट्यूब और लाफार्ज कम्पनी (नुवोको विस्तास कॉर्प लिमिटेड) इसके अच्छे उदाहरण हैं। कुछ बड़े उद्योग बंद भी हो गए, क्योंकि वे माँग के अनुरूप उत्पादों को तैयार नहीं कर पाए और पूँजी की कमी में डूब गए। जैसे– एग्रिको, इंडियन केबल कम्पनी, काँच उद्योग। दो दर्जन आधारभूत उद्योगों ने नगर के औद्योगीकरण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है।

आजादी के बाद नेशनल मेट्रोजिकल लेब्रोटरी (1950), उषा मार्टिन (1959), आर.पी. सिंह फिल्टर प्लांट (1960), टाटा हिताचे कन्सट्रक्शन मशीनरी कम्पनी (1961), द टाटा रोबिन्स प्रेसर लि. (TRFL) एवं डिजल लोको सेड (1962), टायो रोल्स कम्पनी (TAYO, 1968), नरेडी स्टील कम्पनी (1969), गुरूबक्स सिंह सतलज इंजीनियरिंग वर्कस एवं स्टैर्न्स इंजीनियरिंग कम्पनी (1970), टाटा ग्रोथ शॉप (TGS, 1971), किशोर इंजीनियरिंग वर्कस (1972), एम.सी.

LOCATION OF LARGE SCALE INDUSTRIES



Source: Field Survey and wikimapia.org

Map- 3.1.3.1

इंडस्ट्रीज प्रोसेसिंग वर्कस (1977), बलवंत इंजीनियरिंग वर्कस (1978), सर्दुल ऑटो एवं अशोक इंडस्ट्रीज (1980), टाटा ट्यूब कम्पनी (इसमें द इंडियन ट्यूब कम्पनी लि. का समायोजन कर दिया गया है, 1985), टिमकेन इंडिया लि. (द टिमकेन, यू.एस.ए. एवं टिस्को के संयुक्त प्रोजेक्ट में शुरू हुआ था अब 1999 में टाटा टिमकेन लि. हो गया है)– 1987, गोपाल सिंह सीनाया प्रा. लि. (1989), स्टील स्ट्रीप व्हीलस लि., जोजोबेड़ा (1991), टाटा ऑटो कॉम कम्पोजिट लि. (1995), लार्सन एण्ड टोब्रो लि. (1997), टाटा रायसन (SSWL, 1997), लाफार्ज सिमेंट (1998) एवं जमशेदपुर इंजेक्शन पाउडर लि. (1998) की स्थापना हुई। जमशेदपुर के निकट स्थान में ही तुरामडीह गोल्ड माईन्स, राखा कॉपर माइन्स एवं धालभूमगढ़ पेपर मिल (1967), हिन्दुस्तान कॉपर लि. (HCL) एवं यूरेनियम कॉर्पोरेशन ऑफ इंडिया लि. (UCIL, 1982) भी हैं।

21वीं शताब्दी में आधारभूत उद्योगों की स्थापना में स्थिरता आ गई। स्थापित उद्योगों ने अपने सहायक उद्योगों और व्यवसायों को बढ़ाने में रूचि दिखाई। नए समूह के आधारभूत उद्योगों की संख्या 10 भी नहीं है, जबकि विभिन्न प्रकार के मध्यम उद्योगों में वृद्धि हुई है। नए मध्यम उद्योग सेवा, मरम्मत, देखभाल, दैनिक जरूरत की वस्तु निर्माण, मशीन और वाहन के कलपुर्जे, विनिर्माण, संचार, परिवहन, चिकित्सा, शिक्षा, वाणिज्य एवं व्यापार से सम्बन्धित हैं। 1997–2008 में पंजीकृत वृहद्–मध्यम उद्योगों की सूची को **तालिका– 3.1.3.4** में दिखाया गया है।

औद्योगिक विकास आर्थिक–सामाजिक विकास का आधार हैं। इससे लोगों को रोजगार मिलता है और इससे लोगों की वस्तु क्रय क्षमता बढ़ती है और वे अपनी जरूरतों को अधिक से अधिक पूरा कर पाते हैं। औद्योगिक उत्पादन में वृद्धि होने से उनका निर्यात किया जा सकता है, जिससे देश और राज्य को अधिक कर की प्राप्ति होती है। इनसे उनकी सम्प्रभु शक्तियों में वृद्धि होती है।

तालिका– 3.1.3.4: 1998–2008 में पंजीकृत वृहद्–मध्यम उद्योग (उत्पादन मिट्री टन में)

1998–1999			
क्र.	**नाम**	**उत्पादन**	**उत्पादन क्षमता**
1	प्रोप. फेमिका ऑटो प्रोडक्टस, सिन्हा कॉलोनी, रहरगोड़ा	यू. बोल्ट ऑटो कोम्पोनेन्टस	25,00,000
2	प्रोप. फी स्टील इनवेटरस, शिव नगर, खड़ंगझाड़	ऑटो पार्टस	1,50,000
3	प्रोप. पूरी नेटवेयर प्रा. लि.	सॉकस	24,00,000
4	प्रोप. तिवारी बेकरी एण्ड कम्पनी	ऑटो रिपेयरिंग सर्विस	12,00,000
1999–2000			
5	प्रोप. श्री आर.एम. ऑटोलिव प्रा. लि.	कार रिपेयरिंग सर्विसिंग	6,00,00,000
6	प्रोप. कूब फोटो प्रोसेस प्रा. लि., चन्द्रकला भवन, कालीमाटी रोड	फोटो प्रिन्टिग जोब	2,80,000

7	प्रोप.एस.आर.जी. आयरन एण्ड स्टील लि., ठाकुरवाड़ी रोड, साकची	कुदाल, फावड़ा	6,00,000
8	स्पलशी, बिष्टुपुर	फोटो कॉपी डिजायनिंग	4,00,000
	2002—2003		
9	वीनस इन्स्टीच्यूट प्रा. लि., सोनारी	कम्प्यूटर डिजायनिंग	18,00,000
10	आधुनिक लि.	वायर	1,02,000
11	पुष्पान्जली फूड प्रोडक्शन, पाटीपानी, पटमदा	फ्लोर प्रोडक्शन	30,000 मेट्री टन
12	पी.के.ट्रान्सफरमनी, छोटा गोविंदपुर	ट्रान्सपोर्टिंग	98,280
13	ए .वी. टनल कॉनट्रील, हालुदबानी	कन्ट्रोल पेनल	3,60,000
14	गोयल वायर प्रा. लि.	वायर	402.6
	2003—2004		
15	जमशेदपुर युटीलिटी एण्ड सर्विस कम्पनी लि. (JUSCO), 2004	—	—
16	झारखण्ड पब्लिकेशन, साकची	प्रिंन्टिग	—
17	पेकिंग सर्विस, टेल्को	पेकिंग मटिरियल	70,00,000
18	जगदम्बा कॉमरसियल प्रा. लि., बिष्टुपुर	अल्ट्रासाउन्ड, एक्स—रे मशीन रिपेयरिंग	36,00,000
	2004—2005		
19	टाटा ब्लूस्कोप (2005)	रूप एण्ड वाल—क्लेडिंग प्रोफाइल्स	2,50,000
20	आधुनिक पावर एण्ड नेचुरल रिसोर्सेस लि., (APNRL), 2005	इलेक्ट्रिसिटी	540 एम. डब्ल्यू.
21	कोलकाता डिटरजेंट प्रा. लि., घाटशिला रोड	डिटरजेंट पाउडर	81,117
	2005—2006		
22	जनता इंजीनियरस वर्कस, टाटानगर	मशीन रिपेयरिंग	30,372 (संख्या)
23	एम. एण्ड एस. जान्वी जेनरल, बिष्टुपुर	पार्टस डिजाइनिंग	6,72,000
24	स्पर्द्धा प्रोडक्शन, गोलमुरी	प्रिंन्टिग, पब्लिकेशन	20,00,000
	2007—2008		
25	टाटा पैरेक्सायर (2008)	तरल ऑक्सीजन, नाईट्रोजन, आर्गन	1,448 (1,800)

स्त्रोतः 1. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्य(डॉट)आयडा(डॉट)इन, 2. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)टाटानगर(डॉट)कॉम(ऑबलिक)इनडेक्स(डॉट) पीएचपी(ऑबलिक)अबाऊट(डैश)सिटी(ऑबलिक)इन्डस्ट्रिज(ऑबलिक)आयडा(डॉट)एचटीएमएल

(खण्ड– II)

3.2 अधिवासीय विस्तार (Development of Settlement)

औद्योगिक विकास और विस्तार के फलस्वरूप यहाँ तेजी से अधिवासों और अधिवासीय संरचनाओं का विकास हुआ। प्रारम्भ में व्यावसायिक क्षेत्र और अधिवासों का अनियमित रूप से विकास हुआ। कालीमाटी रेलवे के समीप अधिवासों का अधिक निर्माण हुआ था। आनेवाले समय में समीपवर्तीय क्षेत्रों में अधिवासीय विस्तार हुआ। ब्रिटिश शासकों ने अधिवासीय विस्तार में चतुरता का परिचय दिया। उन्होने अप्रयुक्त स्थानों का चयन किया, जहाँ बिना विरोध के योजनाबद्ध रूप से मुहल्ले, कॉलोनियों और प्रशासनिक आवासों को बनाया जा सकता था। इसका खमियाजा जुगसलाई नगरपालिका और मानगो अक्षेस के लोगों को भुगतना पड़ा है, जबकि सुविधाओं की दृष्टि से जमशेदपुर अक्षेस बेहतर स्थिति में है। पहले वृतीय चक्र पदानुक्रम में केन्द्र से बाहर की ओर अधिवासों का निर्माण हुआ। कलांतर में कई उद्योग, व्यवसायिक, प्रशासनिक, सेवाओं से जुड़े संस्थानों के खुलने से प्रधान केन्द्रीय स्थिति का विकेन्द्रिकरण हो गया।

(अ) अधिवासीय विस्तार का ऐतिहासिक काल

(Historical Period of Expanse of Settlement)

1919 में कम्पनी ने 3,564 एकड़ (14.422 वर्ग कि.मी.) भूमि में चार कस्बों में 1,449 आवासों का निर्माण कराया जिसमें 9,008 कर्मचारी रह सकते थे (**तालिका– 3.2.1**)। [15] छत्तीसगढ़ से आए 7,000 मजदूरों को सोनारी के क्रिसचन बस्ती में बसाया गया। [16] 10 से 30 वर्षों में कम्पनी के लीज क्षेत्र में कई बस्तियाँ (सोनारी, धातकीडीह, रानीकुदर, रामदास भट्ठा, गुरूद्वारा, ह्यूमपाईप, भुईयाँडीह, भालूबासा, सीतारामडेरा, काशीडीह, टुइलाडुँगरी, केबल टाऊन, ईस्ट प्लांट, अमडा, टिनप्लेट, न्यू कालीमाटी) बस चुकी थी। [17]

तालिका– 3.2.1: 1919 में कम्पनी द्वारा बसाए गए कस्बे

कस्बे का नाम	घरों की संख्या	कर्मचारियों की क्षमता
नोर्थर्न टाऊन	164	167
साउथर्न टाऊन	386	621
ईस्टर्न टाऊन	162	1409
कूली टाऊन	739	6811
कुल	**1,449**	**9,008**

स्त्रोतः 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इटस् रीजनस,* पीपी. 14।

1921 तक में 8,200 मकान बन चुके थे। 1924 में कम्पनी ने गोलमुरी रोड में 49 बंगले और उच्च किराया वाले बंगले का निर्माण किया। [18] जुगसलाई को चार वार्ड में विभाजित किया गया (कचेरी मोहल्ला, बाजार मोहल्ला, नया बस्ती एवं पुराना बस्ती)। [19]

1931 तक में 13,800 मकान बन चुके थे। 1935–38 में कम्पनी ने स्ट्रीट माईल रोड, साकची राजमार्ग एवं साकची मस्जिद में क्रमशः 300, 60 एवं 720 क्वाटरों का निर्माण कराया गया। इसके लिए 2,000 कच्चे मकानों को हटाया गया था, क्योंकि यह क्षेत्र उद्योग, बाजार और स्कूल की दृष्टि से अनुकूल थे। रामदास भट्ठा, माहुलबेड़ा (गाड़ाबासा), काशीडीह एवं कॉन्ट्रेक्टर डिकोस्टा क्षेत्र में तोड़े गए झोपड़ियों की संख्या क्रमशः 75, 772, 686 एवं 467 थी। 12–12 उच्च किराया वाले बंगले नोर्थर्न टाऊन के उत्तर छोर और स्ट्रीट माईल रोड में बनाए गए। कदमा, फार्म एरिया, बर्मामाईन्स और गोलमुरी में क्वार्टर बनाए गए। 292 क्वार्टर साकची के गोशाला एरिया में बनाए गए। कम्पनी ने बर्मामाईन्स रोड, साकची मार्ग, पाईपलाईन रोड एवं सड़क के आंतरिक दायरे वाले क्षेत्र में अपने आवसीय दायरे को बढ़ाया। साकची मार्ग में मेलेट्री बैरक, सरकारी सर्किट हाऊस एवं वाहन–चालन प्रशिक्षण स्कूल का निर्माण हुआ और कालीमाटी रोड और पूर्वी भारतीय रेलवे कॉलोनी के बीच बर्मामाईन्स क्वार्टर और रेलवे क्वार्टर के साथ कई संकीर्ण बस्तियों का विकास हुआ। कॉन्ट्रेक्टरस एरिया एवं सर्किट हाऊस में ठेकेदार, व्यवसायी एवं प्रतिष्ठित लोगों ने आवास बनवाए थे। इनका प्रशासन टाऊन ऑफिस द्वारा होता था। सोनारी की बस्तियाँ एक दूसरे से जुड़ गए थे। 1939 में एरोड्रम बनने से सर्किट हाऊस एरिया भी इससे जुड़ गया। पूर्वी पौश इलाके में सुखीना रोड, सिंधु एवं पद्मा रोड (वर्त्तमान नाम– टिनप्लेटबस्ती) के 177 एकड़ (0.716 कि.मी.) भूमि में 326 घरों का निर्माण हुआ। इसमें कम आय वाले श्रमिक रहते थे। [20] कम्पनी ने कुछ घर कर्मचारियों एवं देखभाल करने वालों के लिए बनवाए। इनमें रहनेवाले कर्मचारी इसे अन्य उद्योगों के श्रमिक साथियों के साथ बाँट सकते थे। प्रत्येक घर में 10–14 लोग रहते थे। जुगसलाई में इसप्रकार के 1,500 घरों का निर्माण किया गया। कम्पनी ने निम्न स्तरीय मजदूरों के लिए एक कमरे वाले 3,000 घर बनवाए। यह कुल निर्मित क्वाटरों का 50% था। इनमें बाहरी दीवार, जल वितरण, रसोई, स्नानघर और शौचालय की व्यवस्था नहीं थी। मजबूरी में ही श्रमिक इसमें ठहरते थे। तब **डॉ. परकाईवल** के सुझाव से दो कमरों वाले, रसोई, बरामदा और शौचालय से युक्त कमरे का निर्माण करवाया गया। इनकी संख्या बर्मामाईन्स, साकची गोशाला एरिया एवं स्ट्रीट माईल रोड में क्रमशः 700, 100 एवं 22 थी। एल. टाऊन, सी. टाऊन, बिष्टुपुर, साऊथर्न टाऊन, फार्म एरिया सिदगोड़ा और एग्रिको में भी ऐसे क्वाटर बनाए गए। [21] 1939 में घरों की संख्या में 7,500 की वृद्धि हुई।

1941 में मजदूरों की संख्या 29,000 पहुँच गई [22] और घरों की संख्या बढ़कर 25,050 तक पहुँच गई। 1945 के बाद मानगो में नदी के पास वकालत और सरकारी कार्यालयों को स्थापित किया गया। टेल्को द्वारा 1948 में 51 बंगले एवं 11,29 क्वाटर बनवाये गए। गाँव की ओर लगभग 1,100 कच्चे घर बने। जुगसलाई क्षेत्र में 1,500 घर बन चुके थे। रेलवे द्वारा 1,525 क्वाटर बनवाये गए। हाऊसिंग कम्पनी द्वारा कम भाड़े वाले 73 घर बनाए गए। साल के अंत तक कम्पनी ने 16,000 बंगले और क्वाटर बना लिए थे। [23]

1953–54 एवं 1958–59 में काईजर कॉर्पोरेशन के कर्मचारियों के लिए 106 विश्रामगाह बने। [24] 1954–56 निम्न स्तर के मजदूरों के लिए बिष्टुपुर, रानीकुदर, बी. एवं एच. एरिया, टिनप्लेट, केबल एरिया में एक कमरे वाले 5,000 घर बनाए गए। [25] बारीडीह और टेल्को में तीन और चार कमरे वाले 2,000 घरों को बना कर पूरा किया गया।

[26] टिनप्लेट के कर्मचारियों के लिए गोलमुरी में 125 दो कमरे वाले एवं 56 एकल कमरे वाले और नीलडीह में 13 बंगले एक साथ बने। 1956–57 में बारीडीह में 18 दो मंजिला, 74 फ्लैट एवं 14 बंगले बनाए गए। 1958–59 में 1,000 घर बनाए गए। [27] 1955 में टिस्को द्वारा 409 बंगले एवं फ्लैट, 12,046 क्वाटर और 60 दो कमरे वाले मकान बनवाए गए। तब 21 बस्तियों में 8,604 घर बन चुके थे। [28] जुगसलाई में 1,225 (6.6%) लोग क्वाटरों में रहते थे। 1951 में घरों की संख्या 1,175 थी, जो 1961 में बढ़कर 1,622 हो गई (**तालिका– 3.2.2**)। तब यहाँ 26 आटा मिलों, 3 आरा मिल, 3 इमारती लकड़ी, 5 माँस दुकान, 10 साबुन फैक्टरी, 4 एल्यूमिनियम कारखाना, 1 ताँबा कारखाना, 2 टाईल्स और बर्तन कारखाना, 7 चमड़ा उत्पाद के दुकान और 1 केरोसिन के भण्डार ने अपना पंजीकरण करवाया था। [29]

ताालिका– 3.2.2: जुगसलाई में घरों की संख्या में परिवर्तन

मुहल्ला का नाम	1951	1961
कचेरी मोहल्ला	469	671
नया बस्ती	222	375
पुराना बस्ती	221	284
बाजार मोहल्ला	263	292
कुल	**1,175**	**1,622**

स्त्रोतः 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इटस् रीजनस,* पीपी. 102।

1960 में आदित्यपुर क्षेत्र में 83 गाँव में 1,000 कच्चे मकान थे। [30] 1962–1965 में रेलवे के 8,000 कर्मचारियों की वृद्धि हुई। इनके लिए कालीमाटी में 1,200 घर बनवाए गए। [31] टेल्को के मजदूरों के लिए 1951 में 3,000 मजदूरों पर 50 एक मंजिला मकान बनाने का लक्ष्य रखा गया था, जबकि 1961 में 10,000 घर बनाने का लक्ष्य था, अब तक 5,552 घर बनाए गए हैं। इनमें 1,174 बहुमंजिले घर हैं। [32]

1971 में घरों की संख्या बढ़कर 72,400 हो गई। बढ़ते मिल, कोयला दहन भट्टी, स्टील पिघलाने वाला कारखाना, धूल एवं कूड़ा के ढेरी वाला मैदान, भाप के रूप में निकलने वाला स्लैग के ढेरों ने कई अनगिनत मजदूरों के लिए बिष्टुपुर, एल टाऊन, साऊथर्न टाऊन, साकची, फार्म एरिया, रानीकुदर, न्यु रामदास भट्ठा, बर्मामाईन्स, एग्रिको, टिनप्लेट, केबल एरिया और स्टील एण्ड वायर प्रोडक्टस में आश्रय दिया है। [33] आयडा के स्थापना के समय 84 गाँव थे। हाऊसिंग बोर्ड द्वारा 3,752 क्वाटर बना दिए गए थे एवं 700 क्वाटर निर्माणाधीन थे। [34]

बाजारों का विकास (Development of Market)

1961 में बिष्टुपुर, धातकीडिह, साकची, गोलमुरी एवं कालीमाटी नियमित बाजार थे। यहाँ के व्यावसायिक संस्थानों और दुकानों से कम्पनी को किराया मिलता था। जमशेदपुर अक्षेस के बाहर जुगसलाई मुख्य बाजार था। 1964 में निम्न समूहों में बाजारों का विकास हुआः– 1. साकची मार्ग में, बिष्टुपुर, 2. साकची में, कालीमाटी जक्शन और स्ट्रीट माईल रोड, 3. सोनारी बाजार में, धातकीडीह, गोलमुरी, बर्मामाईन्स, टेल्को एवं बारीडीह, 4. जमशेदपुर से सटा दुकानों की पट्टी, मानगो में, एवं 5. अधिवासीय क्षेत्र से सटे सामयिक हाट–बाजार– जुगसलाई, किताडीह, हरहरगुटू, परसुडीह एवं मानगो। यहाँ के दुकानों को निम्न प्रकारों में बाँट सकते हैं– 1. नियमित खाने में प्रयुक्त

सामग्री– पेय, हरा साग–सब्जी, कसाई, हलवाई, रासन, दूग्ध पदार्थ एवं समाचार वाहक। 2. सामयिक जरूरी– कपड़े, दर्जी, नशा–प्रसाधन, औषधि, कोयला–लकड़ी, नऊआ, मोची, धोबी एवं शुष्क धुलाई। 3. सामान्य जरूरी– सजावट, घड़ी साज, आभूषण, किताब, लेखन–सामग्री, बर्तन, औजार, मशीन, ऊन, जूते, कबाड़ी, पुराने समान एवं पशुचारा। 4. उच्च अथवा मानक विलास की सामग्री– मेज–कुर्सी–अलमिरा, संग्रहणीय वस्तु, ग्लोब, आकर्षक सामग्री, संगीत प्रसाधन, टोपी, विदेशी शराब, मछली, खेल सामग्री, रंगशाला, उन्नत होटल एवं भोजनालय। [35]

(ब) वर्तमान की अधिवासीय स्थिति (Present Stetus of Settlement)

1981–1991 में आवासों की संख्या क्रमशः 1,11,660 एवं 1,42,960 थी। 1981 में कम्पनी द्वारा 16,022 क्वाटर बनवाए गए थे। [36] 2001 एवं 2011 में नगरीय क्षेत्र में अधिवासों का वितरण आगे (**तालिका–3.2.3**) दर्शाई गई है। यहाँ के अधिवासीय स्वरूपों के पाँच प्रकार हैंः–

(क) बंगला– इस वर्ग में सरकारी, उद्योग, व्यवसाय कार्यालय, व्यवसायिक, शैक्षिक, सामुदायिक संस्थान, हॉटेल, अस्पताल, प्रतिष्ठित व्यक्तियों के आवास आते हैं। यह योजनाबद्ध व्यवस्था है। ये अपने अधिवासीय क्षेत्र को विशेष पहचान देते हैं। इनका व्यवहार आम आवासों की तरह नहीं होता है।

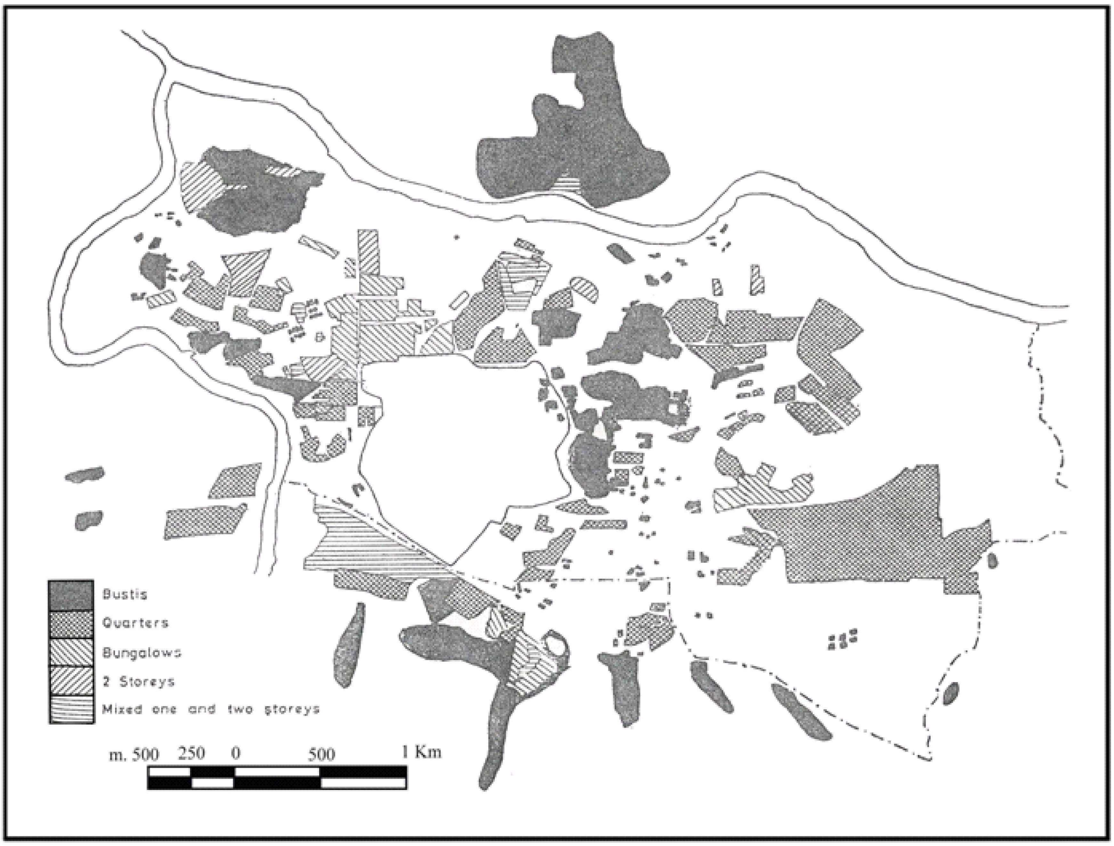
तालिका– 3.2.3ः अधिवासों का वितरण (2001–2011)

क्षेत्र	2001		2011		घर वृद्धि दर	
	घर	सदस्य	घर	सदस्य	% में	सदस्य
जमशेदपुर अक्षेस	1,13,357	5.37	116919	14732	18.75	0.03
मानगो अक्षेस	26,902	6.17	36,689	42165	37.44	–0.07
जुगसलाई न.क्षे.	6,800	6.78	8,822	22767	22.91	–0.1.16
आदित्यपुर अक्षेस	22,497	5.30	33,210	42149	32.25	–0.05
परसुडीह (कालीमाटी)	3,192	5.70	–	–	–	–
घोड़ाबंधा	2,678	5.50	4,328	28581	38.12	–0.72
छोटा गोविंदपुर	4,343	5.71	5,790	18384	24.99	–0.31
गदड़ा	2,873	5.49	3,406	19115	15.64	–0.03
सरजमदा	3,514	5.23	4,664	42134	24.65	–0.13
हालुदबनी	4,054	4.69	5,513	22007	24.46	–0.09
किताडीह	2,681	5.23	–	–	–	–
बागबेड़ा	12,695	1.30	22,260	19054	42.96	42057
अन्य	–	–	15,983	30742	–	–
कुल	**2,05,586**	**5.26**	**2,57,584**	**42144**	**28.21**	**–0.31**

स्त्रोतः 1. सेन्सस 2001 एण्ड 2011, 2. 2006: *जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट 2006,* पीपी. 27। 3. जे.एन.ए.सी., ए.एन. ए.सी., एम.एन.ए.सी., जे.एन.सी., 4. ऑर्थो(डॉट)इन(ऑबलिक)पोपुलेशन स्टेटिक्स सेन्सस, 4. विकीपिडिया(डॉट)ऑर्ग।

(ख) कर्मचारी आवास या क्वाटर– यह सरकारी, औद्योगिक, व्यवसायिक, शैक्षिक, सामाजिक संस्थाओं के प्रशासन द्वारा निर्मित किए गए हैं और इनमें उनके श्रमिक या कर्मचारी रहते हैं। यह योजनाबद्ध व्यवस्था है। इसका अधिवासीय क्षेत्र 42% तक है।

RESIDENTIAL AREA



Source: 1977: *Jamshedpur- The Growth of The City and It's Rigions*, Figure- 10 (opp. pp. 97).

Map- 3.2.1

(ग) बस्ती या कॉलोनी– यह नौकरी–पेशा एवं गैर–नौकरी से जुड़े स्थायी, प्रवासी लोगों द्वारा स्वयं निर्मित आवासों का समुह है। बस्ती आंशिक रूप से नियोजित हैं। इसका अधिवासीय क्षेत्र 38% तक है।

(घ) फ्लैट या अट्टालिका– इनमें एक साथ कई परिवार और आवास होते हैं। यह स्वयं में एक बड़ी कॉलोनी हैं। इसका विनिर्माण कम्पनी एवं विल्डर द्वारा होता है। इस 8% अधिवासीय क्षेत्र में 30% लोग रहते हैं।

(ड.) मिश्रित– इस में उपरोक्त सभी प्रकार के अधिवासीय स्वरूप का मिश्रण मिलता है। इस प्रकार के आवास अनियोजित क्षेत्र में पाए जाने वाले विविध आर्थिक स्तरों का परिणाम हैं। यह कुल अधिवासीय क्षेत्र का 12% है। नगरीय आवासीय क्षेत्र अथवा आवसीय वितरण को **मानचित्र– 3.2.1** में देखा जा सकता है। [37]

निर्माण सामग्री के आधार पर आवासों का वर्गीकरण निम्नलिखित प्रकार का हैः–

(क) आलीशान मकान– इस प्रकार के मकानों का निर्माण पक्की योजना, उच्च तकनीक और महंगे साजो–समान के साथ हुआ है। इस प्रकार के मकानों का उपयोग व्यवसायिक है। इसका उपयोग बड़े मंत्री, अधिकारी, उद्योगपती एवं व्यवसायी करते हैं। इस वर्ग में सुविधा से सुसज्जित फ्लैट या अट्टालिका सम्मिलित हैं।

(ख) पक्का मकान– इनका निर्माण कंकरीट, ईंट, सीमेंट–बालु, लोहे की छड़ों और चादरों, टाईल्स, एज्बेस्टस की

मदद से हुआ है। इनका वर्गीकरण मैदानी, एक से द्वितीय मंजिला, तीन से चौथी मंजिला, बहुमंजिला में किया जा सकता है। इसप्रकार के मकानों में निरंतर वृद्धि हो रही है। इनकी संख्या 40% से भी अधिक है।

(ग) अर्ध पक्का मकान– इनका निर्माण कंकरीट, ईंट, सीमेंट–बालु, लोहे की छड़ों और चादरों, टाईल्स, एज्बेस्टस आदि की मदद से हुआ है। इनके अलावे इसमें मिट्टी, लकड़ी, प्लास्टिक आदि जुगाड़ का भी 20–25 प्रतिशत प्रयोग मिलता है। इसकी संख्या घटकर 20% से भी कम हो गई है।

(घ) कच्चा मकान– इनके निर्माण में मिट्टी, कच्चे–पक्के ईंट, पत्थर, बाँस–लकड़ी, मिट्टी के टाईल्स–खप्परों, प्लास्टिक, एज्बेस्टस, पूस का 80% तक प्रयोग मिलता है। इसकी संख्या घटकर 5% से भी कम हो गई है। 12% क्षेत्रफल में मलिन बस्तियाँ बसी हैं। यहाँ के आवासों की नींव आपेक्षित रूप से कमजोर है। अधिकांश लोगों के पास मौलिक सुविधाएँ (सुरक्षित आवास, पानी, बिजली, शिक्षा, भेजन और कपड़े) नहीं हैं। 70% लोग गरीबी, गंदगी और मजबूरी में जीवन–यापन करने को विवश हैं। इन लोगों के प्रति सम्पन्न लोग पूर्व अवधारणा बनाते हैं, कि यहाँ असभ्य लोग रहते हैं। बर्मामाईन्स, स्टेशन एवं मानगो बस स्टैण्ड के मलिन बस्तियों में शारीरिक रूप से अपंग लोग भी रहते हैं।

जनसंख्या के साथ आवासों की संख्या और आवासीय सुविधाओं में भी वृद्धि हुई है। प्रति घर सदस्यों की संख्या कम और प्रति व्यक्ति सेवाओं और उपभोग की वस्तुओं में वृद्धि हुई है। पिछले 20 वर्षो में मलिन बस्तियों की स्थिति में विशेष परिवर्तन नहीं आया है। इन बस्तियों में जनसंख्या स्थानांतरण और सुविधा केन्द्र की अवस्थिति का प्रभाव मिलता है। अधिवासीय भूमि पर नौकरी, मूल निवासी, निजी क्षेत्र, सरकार और अन्य के स्वामित्व का प्रतिशत क्रमशः 55, 23, 19, 2 एवं 1 है। यहाँ 92% स्थायी एवं 8% अस्थायी मकान हैं। यहाँ के मकान में किचन, बरामदा, विशेष स्थान, अलग–अलग कमरे एवं मेहमान सह सामान्य व्यवहार के कमरे की व्यवस्था प्रतिशत क्रमशः 54, 16, 1, 23, एवं 6 है। 95% आवासों में भण्डार स्थान नहीं है। 19% आवासों में स्नानघर है, जबकि 13% लोग सार्वजनिक सुलभ स्नानघर पर निर्भर हैं। उपलब्ध आवासीय शौचालय, सार्वजनिक शौचालय एवं शौचालय विहिन लोगों का प्रतिशत क्रमशः 34, 48 एवं 18 है।

बस्तियाँ (Bastees and Slums)

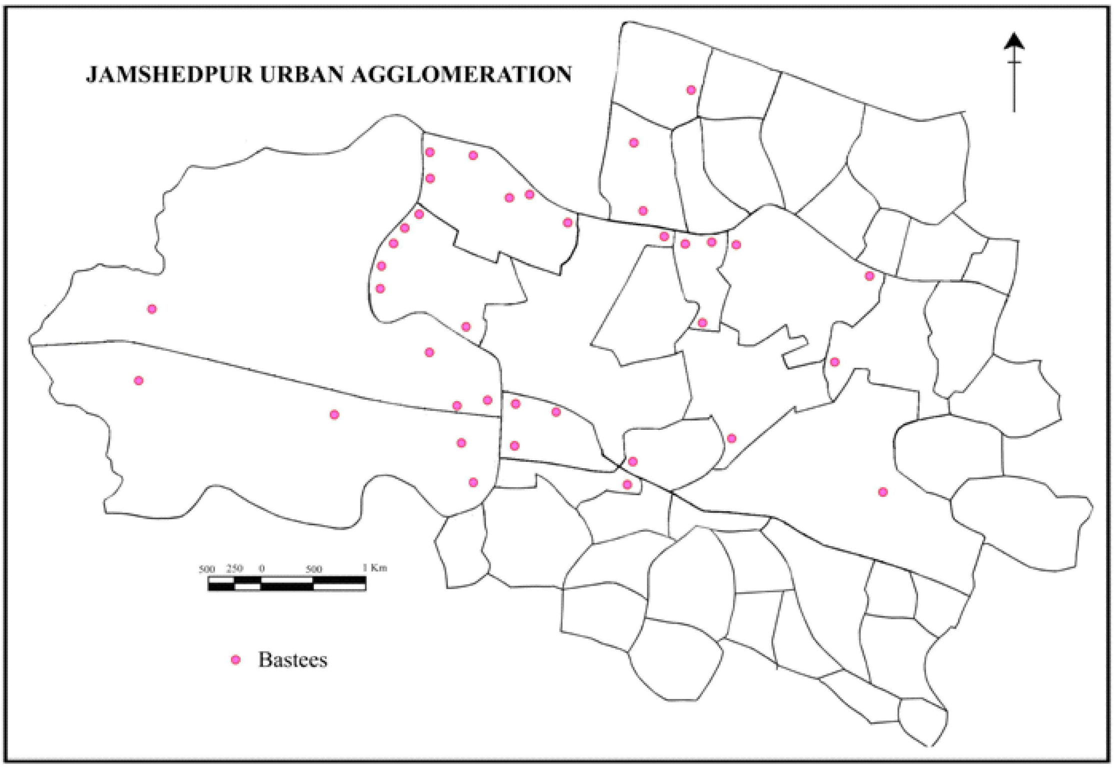
मानचित्र–3.2.2 में नगर की बस्तियों की अवस्थिति को दर्शाया गया है। विखण्डन और विकास के फलस्वरूप नवीन बस्तियों का निर्माण और विस्तार हुआ है। यहाँ 200 से अधिक बस्तियाँ हैं, इनमें 11.99% जनसंख्या निवास करती है। इसका वितरण जमशेदपुर अक्षेस, आदित्यपुर अक्षेस, मानगो अक्षेस, जुगसलाई नगरपालिका एवं अन्य में क्रमशः 54.51, 16.15, 20.73, 4.49 एवं 4.12 प्रतिशत है।

2001 में जमशेदपुर अक्षेस में प्रशासन द्वारा चिन्हित 86 बस्तियाँ थीं, जिनमें 17,986 (जमशेदपुर अक्षेस का 15.86%) मकान बने थे। 2010 तक बस्तियों की संख्या 107 से अधिक हो गई। अब इनकी संख्या 125 है। यहाँ की महत्वपूर्ण बस्तियाँ हैंः– 1. सुन्दरीबस्ती, 2 निर्मलनगर पाईप बस्ती, 3. क्रिस्चयनपाड़ा, 4. बागेबस्ती, 5. बिरसाबस्ती, 6. भाटियाबस्ती, 7. कालंदीबस्ती, 8. ग्वालाबस्ती, 9. नन्दनगर ग्वालाबस्ती, 10. ह्यूमपाईप एवं ग्वालाबस्ती, 11. जेम्कोबस्ती,

12. ईस्टप्लांटबस्ती, 13. नामदाबस्ती, 14. बारीडीहबस्ती, 15. दिंदली इनक्लेव, 16. भुईयाँडीह, 17. खुँटाडीह, 18. धातकीडीह, 19. काशीडीह, 20. रामदेवबागान गोलमुरी, 21. रामदीनबागान, 22. आमबगान, 23. बजरंगीबगान, 24. भोलाबगान, 25. ग्वालपाड़ा, कदमा, 26. बाराद्वारी, 27. देवनगर बाराद्वारी, 28. सीतारामडेरा, 29. साधुडेरा, 30. जायराटोला, 31. मुराकाटी, 32. केन्दुमुन्डी, 33. कुसुमपुर, रामदासभट्टा, 34. चूनाभट्टा बर्मामाईन्स, 35. बिरसानगर, 36. छायानगर, 37. श्यामनगर, 38. रामजन्मनगर, 39. रामनगर, 40. राजेन्द्रनगर, 41. बजरंगनगर, 42. कागलनगर, 43. पंचवटीनगर, 44. आदर्शनगर, 45. 46. गोविंदनगर, 47. जयदेवनगर, 48. गायत्रीनगर, 49. पटेलनगर, 50. बागुननगर, 51. बाबूनगर, 52. विद्यापतिनगर, 53. कैलाशनगर, 54. विवेकनगर, 55. शेषनगर, 56. बारीनगर, 57. राधिकानगर, 58. इन्द्रानगर, 59. कंचननगर 60. प्रेमनगर, 61. अंसारीनगर, 62. घोषनगर, 63. शास्त्रीनगर, 64. बागुनहातु, 65. बालुबासा, 66. प्रभातघाट, 67. गाँधीघाट, 68. टाटानगर फाउन्ड्री, 69. हिन्दुकुस्थ आश्रम, 70. श्रीरामआश्रम, 71. टुइलाडुँगरी, 72. कालीमाटी, 73. अमडा, 74. गुरूद्वारा, 75. रानीकुदर, 76. टिनप्लेट कॉलोनी, 77. रिफ्यूजी कॉलोनी एवं 78. एग्रिको कॉलोनी आदि।

मानगो अक्षेस की महत्वपूर्ण बस्तियाँ हैंः– 1. कुटकुटडुंगरीबस्ती, 2. डिमनाबस्ती 3. खड़ियाबस्ती, 4. सुकनाबस्ती, 5. सनीमहल, 6. कुँवरपाड़ा, 7. गौड़बस्ती, 8. उलीडीह हरिजनबस्ती, 9. उलीडीह, 10. तुरियाबेड़ा, 11. बगलागोड़ा, 12. बामनगोड़ा, 13. बालीगुमा, 14. दाईगुटू, 15. कुमरूम, 16. बागुनसाई, 17. सांकोसाई, 18. बगानसाई,

LOCATION OF BASTEES



Source: *field survey. and JNNURM Report 2006,* pp. 87.

Map- 3.2.2

19. सालबगान, 20. गुडुरूबासा, 21. कालिकानगर, 22. जाकीरनगर, 23. जकीमनगर, 24. जवाहरनगर, 25. आजादनगर, 26. ट्रान्सपोर्टनगर, 27. सिरोमननगर, 28. हैयातनगर, 29. बागबहार, 30. सहारासीटी, 31. पारडीह, 32. इन्द्रा कॉलोनी, 33. रीपीट कॉलोनी, 34. झारखण्ड कॉलोनी, 35. आईक्यूरा कॉलोनी, 36. अलीबाग कॉलोनी, 37. हिलव्यू कॉलोनी, 38. तमुलिया कॉलोनी, 39. जीशुभवन, 40. बालेश्वरपथ एवं 41. सुभाष आश्रम आदि।

जुगसलाई नगरपालिका क्षेत्र की महत्वपूर्ण बस्तियाँ हैंः– 1. नयाबस्ती, 2. पुरानाबस्ती, 3. कचेरीमोहल्ला, 4. चपड़ियामोहल्ला, 5. बाजारमोहल्ला, 6. नयाबाजार, 7. बजरंगटेकरी, 8. इस्लामनगर, 9. मिल्लातनगर, 10. गणेशनगर, 11. मारवाड़ीपाड़ा, 13. महतोपाड़ा एवं 14. गरीबनवाज कॉलोनी आदि।

आदित्यपुर अक्षेस की महत्वपूर्ण बस्तियाँ हैंः– 1. इच्छापुर, 2. कुलुपतंगा, 3. सामपाड़ा, 4. उत्तमडीह, 5. सालडीह, 6. बंतानगर, 7. बांदी, 8. किशनपुर, 9. तेंतुलडेन्गा, 10. ग्वालपाड़ा, 11. श्रीडुँगरी, 12. रायडीह, 13. नारायनपुर, 14. धीरजगंज, 15. छोटा गम्हरिया, 16. जगन्नाथपुर, 17. भुरखाडीह, 18. आनन्दपुर एवं 19. दिंदलीबस्ती, 20 चित्रगुप्तनगर आदि।

(खण्ड– III)

3.3 जल वितरण, अपजल एवं कूड़ा प्रबन्धन और परिवहन सेवाएँ

(Water Supply, Sewage and Waste Management and Transport Servises)

(क) जल वितरण (Water Supply)

(I) 1991 के पूर्व जल की उपलब्धता एवं उपयोग

(Availability and Use of Water Before 1991)

1910 में कम्पनी ने स्वर्णरेखा नदी में बाँध बनवाया था, जिसका उद्देश्य उद्योग और अधिवासीय क्षेत्र को जल वितरण करना था। [38] 1921–22 में नगर में पहले जल शोधन उपक्रम की नींव पड़ी (वर्तमान में इसे जुस्को का जल शोधन उपक्रम या टाटा वाटर वर्कस कहते हैं)। इसकी क्षमता 2.5 मि.गै. (11.36 मि.ली.) थी। [39] 1919 के पूर्व उद्योग को 45 लाख गैलन (181.84 या 200 लाख लीटर) एवं नगर को 17.5 लाख गैलन (79.55 या 80 लाख लीटर) साफ जल प्रतिदिन दिया जाता था। वितरण नोर्थर्न टाऊन, साकची और बिष्टुपुर तक सीमित था। [40] 1927 में उद्योग और अधिवासीय जरूरत को देखते हुए इसकी क्षमता 25 लाख गैलन (11.36 मि.ली.) बढ़ाया गया। फिर भी ऋतुगत समस्या बनी रही। [41] टिस्को ने 1932–34 में पहले रिवर पम्प हाऊस की स्थापना की। इसकी क्षमता 64 मि.ली. थी। [42] बढ़ती माँग को देखते हुए 1938 और अगले वर्षों में इसकी क्षमता बढ़ाई गई। 1934 एवं 1936 में जल तल बहुत नीचे चला गया था तब उद्योग और अधिवासीय क्षेत्र को सीधे पम्प की मदद से जल पहुँचाना पड़ा था। [43]

1941 एवं 1951 के दशक में 280–300 मि.ली. प्रतिदिन जलापूर्ति की जाती थी। [44] डिमना जलाशय (1940–44) से 1945 में जल वितरण शुरू हुआ। 500 फीट की ऊँचाई तक में 15 मिलियन गै. (68.19 मि.ली.) जल

वितरण किया जा सकता था। बाद में इसकी क्षमता को 30 मि.गै. (136.38 मि.ली.) प्रतिदिन तक बढ़ाया गया। की इसकी विशिष्ट क्षमता 7,960 मि.गै. (3,6187 मि.ली.) थी। 1971 में डिमना जलाशय की अधिकतम क्षमता 58,000 मि.गै. हो गई। इसकी क्षमता को 66,000 मि.गै. तक बढ़ाया जा सकता था। [45] नदी में 3 मि.गै. क्षमता की सहायक वाहिका बनाई गई है, जो गाद को तल में पहुँचा देती है। यहाँ से साफ पानी पम्प किया जाता है। [46]

1958–62 में सरकार और टाटा स्टील ने संयुक्त रूप से जुगसलाई नगरपालिका क्षेत्र में जलापूर्ति योजना शुरू की थी। इसका प्रशासन पी.एच.ईडी. करती है। जल टाटा के वाटर ट्रिटमेंट प्लांट से सीधे आता था। योजना में टाटा टाऊन डिविजन द्वारा जुगसलाई (न.क्षे.) को 3 लाख लीटर कच्चा जल प्रतिदिन दिया जाता था। लेकिन 1971 से इसमें एक लाख लीटर की कटौती की गई। [47] यहाँ सीतारामपुर डैम से भी जल वितरण होता था।

1982–83 में बिहार, ओड़िसा एवं पश्चिम बंगाल सरकार द्वारा स्वर्णरेखा बहुद्देशीय परियोजना की नीवं पड़ी। आवश्यकता पड़ने पर टाटा कम्पनी को नदी जल का क्रय करना पड़ता है। प्रतिदिन कम्पनी 95–100 मि.गै. जल प्राप्त करता है। [48] टिस्को ने 1921–1990 के बीच 8 जल उत्तोलन केन्द्रों की स्थापना की, इनकी क्षमता 218 मि.ली. है, जबकि 5 जल शोधन उपक्रमों की स्थापना की, इसकी कुल क्षमता 150 मि.ली. है। [49]

(I) 1991 के पश्चात् जल की उपलब्धता एवं उपयोग

(Availability and Use of Water After 1991)

1990 में उद्योगों द्वारा 157.53 मि.ली. (57,500 मि.ली. वार्षिक) और व्यवसायिक और घरेलू उपयोग में 180. 82 मि.ली. (66,000 मि.ली. वार्षिक) जल की खपत होती थी। प्रतिदिन उपभोक्ताओं को 70 गैलन (318.22 ली.) जल का वितरण होता था। डिमना जलाशय की क्षमता 8,000 मि.गै. (36,368.72 मि.ली.) थी। [50] टिस्को स्वयं ही जल का बड़ा वितरक और उपभोक्ता था। वह अकेले पम्प हाऊस से 96% जल का दोहन करता था। इसमें 3% जल ही पी. एच.ई.डी. को वितरण किया जाता था। औद्योगिक उपयोग का 88% जल का उपयोग टिस्को करता था। अन्य बड़े उपभोक्ता यथा टेल्को, टिनप्लेट, एग्रिको, उषा मार्टिन और स्टील सिटी विवेरेजस कम्पनी आदित्यपुर क्रमशः 4.2, 1. 6, 1.3 एवं 0.4 प्रतिशत उपभोग करते थे। टिस्को 24,000 मि.ली. जल का प्रयोग 1 टन इस्पात बनाने में करता था। टिस्को, पी.एच.ई.डी., कुओं एवं नलकूपों और टैंकरों द्वारा व्यवसायिक संस्थाओ और घरेलू जल वितरण क्रमशः 96. 4 (55,600 मि.ली.), 3.3 (1,900 मि.ली.), 0.3 (200 मि.ली.) एवं 0.1 प्रतिशत होता था। पी.एच.ई.डी. सीतारामपुर डैम और गहरे कुओं की मदद से आदित्यपुर अक्षेस में 18,300 मि.ली. जल वितरण करता था। [51]

टिस्को ने 1921–2013 के बीच 10 जल उत्तोलन केन्द्रों की स्थापना की, इनकी क्षमता 385 मि.ली. है, जबकि 6 जल शोधन उपक्रमों की स्थापना की, इसकी क्षमता 168 मि.ली. प्रतिदिन है। [52] 1963 में पी.एच.ई.डी. ने सबसे पहले 'सीतारामपुर डैम' जल परियोजना (वितरण क्षेत्र– आदित्यपुर आक्षेस, गम्हरिया, शास्त्रीनगर, जुगसलाई) की स्थापना की। [53] इसके अलावे पी.एच.ई.डी. मोहरदा जलापूर्ति परियोजना (स्थापना वर्ष– 2011–14, वितरण क्षेत्र– बारीडीह बस्ती, बागुननगर, बागुनहातु, बिरसानगर व आसपास, इसपर बिरसानगर जलापूर्ति परियोजना भी संचालित

है) एवं मानगो जलापूर्ति परियोजना (स्थापना वर्ष– 2011, वितरण क्षेत्र– मानगो आक्षेस), जुगसलाई जलापूर्ति परियोजना एवं बागबेड़ा रेलवे कॉलोनी जलापूर्ति परियोजना द्वारा जलापूर्ति करता है। [54]

2006 में 83.23% जलगत आवश्यकताएँ जल वितरण संस्थानों से पूरी होती थी। जुस्को और पी.एच.ई.डी. द्वारा उद्योगों को क्रमशः 243.57 मि.ली. एवं 11.36 मि.ली. जल वितरण किया जाता था। प्रतिदिन 147.52 मि.ली. वितरण सेवा से घरेलू जल वितरण किया जाता था, जो कुल जल वितरण का 36.65% है, जबकि सिर्फ औद्योगिक कार्यों में 63.35% हिस्सा खप जाता था। समूल घरेलू जल वितरण में जुस्को, पी.एच.ई.डी. एवं अन्य जल स्त्रोतों का योगदान क्रमशः 65.50, 17.32 एवं 17.18 प्रतिशत था (**तालिका– 6.2.2.1**)।

वर्तमान में औद्योगिक जल वितरण पहले जैसा ही है। जमशेदपुर आक्षेस, मानगो आक्षेस, जुगसलाई नगरपालिका, आदित्यपुर आक्षेस एवं बागबेड़ा रेलवे कॉलोनी में क्रमशः 92.22 *(67.22 + 25), 53.47 (48 + 5.47), 3. 18 (1.11+ 2.07), 21.61 (10.25 + 11.03 + 0.325)* एवं 2.04 मि.ली. घरेलू जल वितरण होता है। 48.11% लोग भूमिगत एवं सतही जल स्त्रोतों (प्रत्यक्ष रूप से), टैंकरों एवं वर्षा जल कृषि प्रणाली से क्रमशः 79.11 (कुल घरेलू जल का 30.17%), 4 (कुल घरेलू जल का 1.52%), 2 (कुल घरेलू जल का 0.76%) एवं 1 (कुल घरेलू जल का 0.38%) मि.ली. घरेलू जल प्राप्त करते हैं। नदी, झील, सार्वजनिक एवं निजी तालाबों का योगदान क्रमशः 1.56 (39.22%), 1. 13 (28.24%), 0.83 (20.78%) एवं 0.48 (11.76%) मि.ली. है। (**तालिका– 6.2.2.1** एवं **मानचित्र– 6.2.2.1** में जल वितरण सेवा– 2015 को दिखाया गया है।)

(ख) अपजल प्रबन्धन (Sewerage Management)

(I) 1991 के पूर्व अपजल प्रबन्धन

(Sewerage Management before 1991)

प्रारम्भिक समय में समुचित ढंग से गंदे जल के उत्सर्जन पर ध्यान नहीं दिया गया था। उपाय के तौर पर सबसे पहले गंदे जल को कूड़े के हौज (सेप्टिक टैंक) में निपटाने पर विचार किया गया। इसे अपजलशोधन और नव्यकरण के प्रारम्भिक प्रयास के रूप में देखा जा सकता है। स्लैग प्लान्ट को शुरू करने के लिए 1916 में कोल. क्लेमेनशो ने एक रिपोर्ट पेश किया। इसके आधार पर 1918 में **गिलिबर्ट** ने एक प्रयोग किया। इसकी स्थापना नोर्थर्न टाऊन के उत्तर में (कदमा में) की गई। इस फार्म में 17 लाख गैलन अपजल का शोधन होता था। नगर की जरूरत को देखत हुए इसे बढ़ाने की आवश्यकता थी। लेकिन यहाँ कई मकान बन चुके थे। अतः फार्म को बारा में स्थानान्तरित किया गया। [55]

1953 में टिस्को ने श्रमिकों के लिए 12,000 मकान बनवाए। यहाँ से निकलने वाले अपजल के निष्पादन के लिए बारा में सीवेज डिस्पोजल प्लान्ट का निर्माण करने की योजना बनी, इसकी संभावित क्षमता 40 मि.गै. (181.84 मि.ली.) थी। [56]

1990 में टिस्को के कोयला दहन भट्टी से 16,400 मि.ली. अपजल का उत्सर्जन किया जाता था। औद्योगिक अपशिष्ट को धोने में 5,000 मि.ली. ताजा जल उपयोग किया जाता था। तब नगर में प्रदूषण के लिए 90% टिस्को और 3% टेल्को जिम्मेदार थी। [57]

(I) 1991 के पश्चात् अपजल प्रबन्धन

(Sewerage Management after 1991)

2006 में नगर के 12 मुख्य नाले सीधे नदी में पहुँचते थे। [58] 2012 इन नालों की संख्या 14 हो गई है (वर्त्तमान सर्वेक्षणों के अनुसार, 17 नाले सीधे नदी में पहुँचते हैं।)। खुले नाले की लम्बाई 356 किलोमीटर है। [59] बंद और खुले नालों की लम्बाई 600 कि.मी. से अधिक है, लेकिन इनके अपवाह क्षेत्र का क्षेत्रफल घटा है। वर्षा एवं आकास्मिक चक्रवातीय आघात से जल की मात्रा अधिक होने से स्थिति भयावह हो जाती है। इससे नदी के निकटवर्तीय क्षेत्रों यथा– जुगसलाई, शास्त्रीनगर, कदमा, सोनारी, ह्यूमपाईप, सीतारामडेरा, सिदगोड़ा, बारीडीह, बिरसानगर, मानगो, और आदित्यपुर में सबसे अधिक प्रभाव पड़ता है। यहाँ नदी–नाले के अपवाह सीमा से 25–250 मीटर की परिधि में आने वाले क्षेत्र ज्यादा प्रभावित होते हैं। [60]

केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड के अनुसार, स्वर्णरेखा नदी जल की गुणवत्ता तृतीय श्रेणी (C) की है। नदी में प्रतिदिन बिना उपचार एवं आंशिक उपचार किए ही लगभग 40 लाख क्यूबिक मीटर (40,000 लीटर) अपजल उत्सर्जित किया जाता है। [61]

यहाँ सिर्फ जुस्को के दो अपजल शोधन उपक्रम संचालित हैं– हिन्दुस्तान डोर्र ओलिवर द्वार निर्मित खरखई सीवर ट्रिटमेंट प्लांट (1987), शास्त्रीनगर एवं बारा सीवेज ट्रिटमेंट प्लांट (1994), सिदगोड़ा। खरखई प्लांट की क्षमता 16 मि.ली है। बारा प्लांट की क्षमता 45 मि.ली. है। प्रतिदिन यहाँ कम्पनी एवं उसके क्वार्टरों और जमशेदपुर अक्षेस के 61 मि.ली. अपजल का निष्पादन होता है। इसमें 40 मि.ली. जल का कम्पनी पुनःउपयोग करती है। [62] टाटा मोटर्स सीवेज ट्रिटमेंट प्लांट, बारीडीह की क्षमता 4.5 मि.गै. (20.45 मि.ली.) है। [63]

नदी में एक बेसिन का निर्माण किया गया है, जिसकी क्षमता 3 मि.गै. है, जो गाद एवं सीसा युक्त जल को साफ करता है। [64] अन्य क्षेत्रों में अपजल को सॉकपिट और सुरक्षित टैंक में भेजा जाता है। इसे अंततः नदी में बहाया जाता है।

80% अपजल वितरण के दौरान पानी के रिसन एवं जल के अपव्यय के कारण होता है। सी.पी.एच.ई.ई.ओ. के अनुसार, औसतन एक व्यक्ति प्रतिदन 130.88–143.52 लीटर अपजल छोड़ता है। यू.डी.पी.एफ.आई. के अनुसार, कुल नगरीय अपजल का 10% उद्योगों द्वारा उत्सर्जित किया जाता है। [65] नगर सर्वे से पता चला है कि, यहाँ औसतन एक व्यक्ति 130 लीटर अपजल उत्सर्जन करता है और कुल नगरीय अपजल का 10% उद्योगों द्वारा उत्सर्जित किया जाता है। इसप्रकार 1991, 2001, 2011 एवं 2015 में क्रमशः 118.56, 157.97, 191.53 एवं 203.33 मि.ली. प्रतिदिन अपजल उत्सर्जित हुआ (**तालिका– 4.5.4**)।

(ग) ठोस कूड़ा प्रबन्धन (Solid Waste Management)

2000 में प्रतिदिन 387.98 मिट्री टन (1,41,612.7 मिट्री टन प्रति वर्ष) कूड़ा उत्सर्जित होता था। कूड़ों से 43.36% तक कम्पोस्ट खाद एवं 15.7% तक का पुनःउत्पाद तैयार किया जा सकता था, जबकि अन्य व्यर्थ कूड़ा 40.95% था। ठोस कूड़े का pH मान– 6.20–8.26, कार्बन नाईट्रोजन अनुपात– 19.29 एवं उच्चतम क्लोरी मान– 1,008.84 किलो कैलोरी प्रति कि.ग्रा. है। [66] ठोस कूड़े में औद्योगिक, आवासीय, व्यवसायिक और बाजार के कूड़ों का योगदान क्रमशः 60, 25, 10 एवं 5 प्रतिशत है। [67]

2009 तक कूड़ों में 32.18% की वृद्धि (प्रतिदिन 572.09 एवं 2,08,813 मिट्री टन प्रति वर्ष) हो गई। इसमें औद्योगिक कूड़ों का योगदान लगभग 46.52% (यू.डी.एफ.आई. के अनुसार) तक है। भूमि में फेंके जानेवाले, पुनःउपयोग संभव और भष्म किये जा सकने वाले कूड़ों का प्रतिशत क्रमशः 0.54, 66.33 एवं 4.39 है। [68]

राज्य प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड (SPCB) की कमजोरी और उद्योगों और व्यवसायिक संस्थानों की गैर जिम्मेदारीपूर्ण गतिविधियों ने ठोस कूड़े की समस्या को गंभीर बना दिया है। **सी.पी.एच.ई.ई.ओ.** के अनुसार, एक व्यक्ति प्रतिदिन 0.21 कि.ग्रा. कूड़ा उत्सर्जित करता है, जबकि **यू.डी.पी.एफ.आई.** के अनुसार, 0.25 कि.ग्रा. कूड़ा उत्सर्जित करता है और **सी.पी.एच.ई.ई.ओ.** एवं **यू.डी.पी.एफ.आई.** के अनुसार, एक अस्थायी व्यक्ति 0.07 कि.ग्रा. कूड़ा उत्सर्जित करता है। [69] इन मानकों के अनुसार, वर्तमान में 274.73–324.79 मिट्री टन कूड़ा का उत्सर्जन होता है, जबकि अगले दशक तक यह 304.13–359.55 मिट्री टन उत्सर्जन होने की संभावना है। 3.67% कूड़ा अस्थायी जनसंख्या द्वारा उत्सर्जित किया जाता है। औद्योगिक एवं व्यवसायिक और अधिवासीय कूड़ों का प्रतिशत क्रमशः 67.33 एवं 32.67 है।

(घ) परिवहन सेवाएँ (Transport Services)

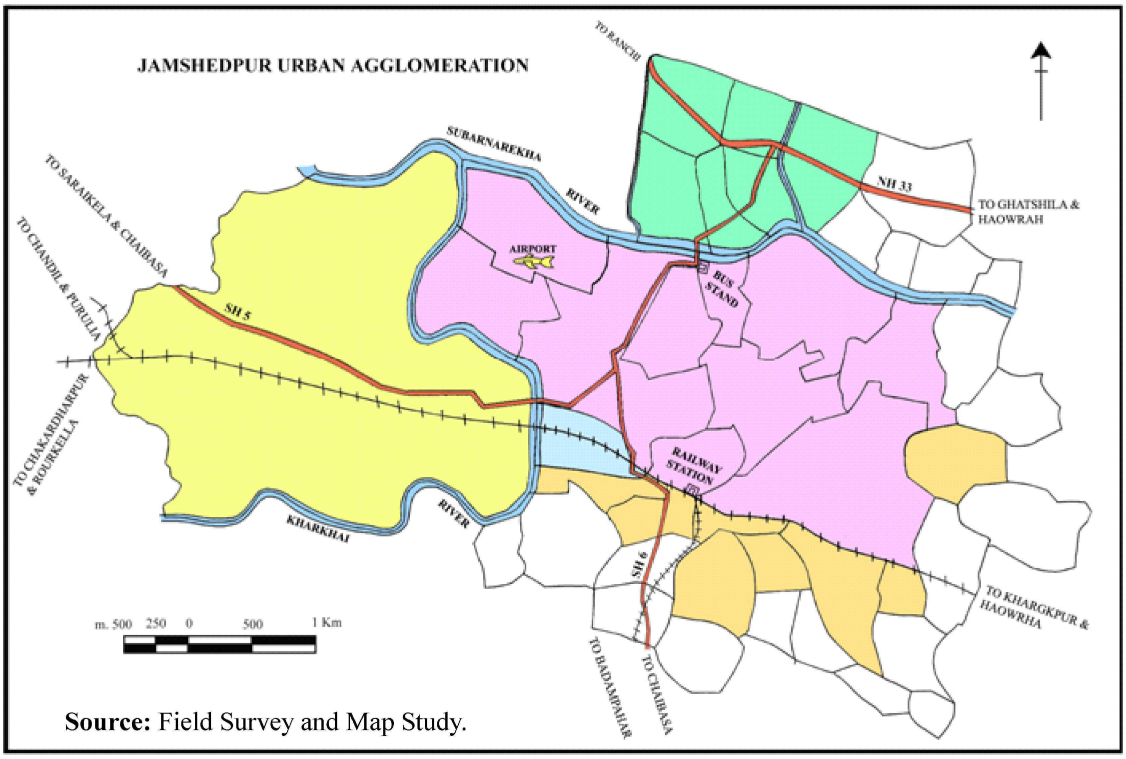
1. सड़कमार्ग (Roadways)– सड़कों की कुल लम्बाई 777 कि.मी. से अधिक है। केवल जुस्को क्षेत्र में सड़कों की लम्बाई 524 कि.मी. है। इनकी स्थिति अच्छी है। नगर से एकमात्र राष्ट्रीय राजमार्ग– 33 गुजरती है, इसकी कुल लम्बाई 8 कि.मी. है। दो राज्य राजमार्ग 5 एवं 6 हैं, इसकी कुल लम्बाई 55 (22 एवं 33) कि.मी. है। जिला एवं नगरपथ की लम्बाई 190 कि.मी. है। चतुर्थ प्रकार की सड़कें दूरस्थ स्थानों से जिला मुख्यालय एवं मुख्य मार्ग तक पहुँचने के काम आते हैं। गलियाँ, पगडंडियाँ, कच्चे मार्ग पाँचवें स्तर के मार्ग हैं। परिवहन समस्या को कम करने के लिए बिष्टुपुर–सोनारी (दुमुहानी)–एन. एच.– 33 एवं गोलमुरी–सीतारामडेरा–बारीडीह–एन. एच.– 33 सम्पर्क पथों का निर्माण कार्य प्रगति पर है।

1. रेलमार्ग (Railways)– यहाँ टाटानगर रेलवे स्टेशन स्थित है जो, दक्षिण पूर्व रेलवे, चक्रधरपुर अन्तर्गत आता है। इनके तीन मार्ग हैं– 1. हवड़ा–मुम्बई दूसरा टाटानगर–बादामपहाड़ और तीसरा टाटानगर–पुरूलिया। 35 किलोमीटर लम्बाई में कई रेल लाईनें बिछी हैं। इनमें 4% लाईनें सिर्फ औद्योगिक उपयोग के लिए बिछी हैं, जो जक्शन से कम्पनी तक पहुँचती है। स्टेशन से प्रतिदिन 100 रेल गाड़ियाँ गुजरती हैं। यहाँ से किसी भी राज्य की राजधानी तक यात्रा की जा सकती है। औद्योगिक विकास में रेलवे का महत्वपूर्ण योगदान है।

4. जलमार्ग (Waterways)– तटवर्तीय क्षेत्रों (एनआईटी घाट से दुमुहानी के बीच एवं मानगो) में नदी पारगमन या छोटी दूरी के लिए छोटे नाव का व्यवहार होता है। इसे लम्बे बाँस एवं मोटर से चलाया जाता है। खरखई नदी में ट्यूब और मोटर वोट क्रीड़ा भी होती है। **मानचित्र– 3.3.1** में परिवहन सेवा को दिखाया गया है।

3. वायुमार्ग (Airways)– सोनारी में टाटा कम्पनी का एरोड्रम है। गम्हरिया में एक एरोड्रम प्रस्तावित है। यहाँ से राँची तक यात्रा की जा सकती है। कोलकाता, दिल्ली और अन्य राज्यों की राजधनी तक सेवाएँ बढ़ाने की बात हो रही है। यहाँ कम्पनी द्वारा ट्रेनिंग स्कूल भी चलाया जाता है और हवाई पर्यटन की भी व्यवस्था है।[70]

TRANSPORT SERVICES



Map- 3.3.1

(खण्ड– IV)

3.4 भूमि उपयोग (Land Use)

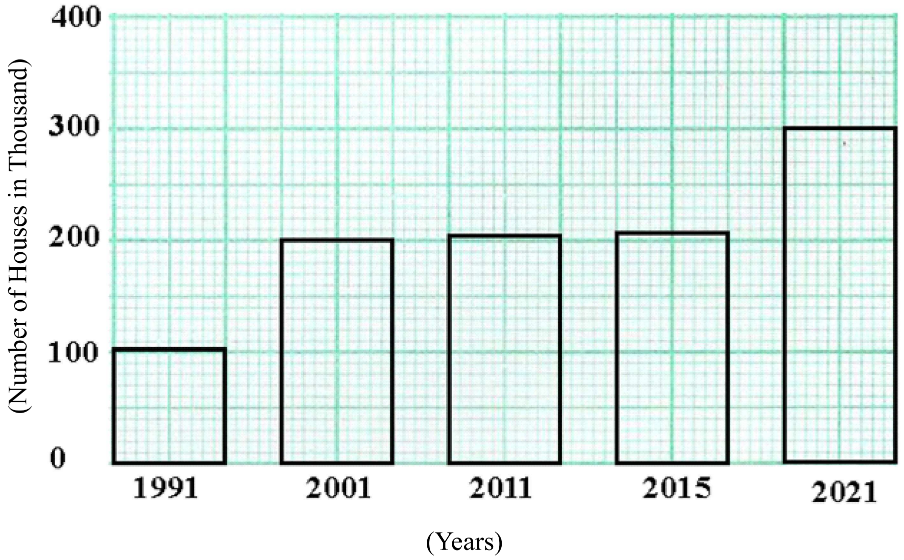
उद्योगों के विकास साथ अधिवासों की संख्या में भी वृद्धि हुई है। **तालिका– 3.4.1** में उद्योगों और अधिवासों की संख्या (1991–2021), **आरेख– 3.4.1** में अधिवासों की संख्या एवं **आरेख– 3.3.2** में उद्योगों की संख्या को दिखाया गया है। उल्लेखित तालिका और आरेखों से इस बात का पता चलता है कि, औद्योगिकरण के कारण उद्योगों और आवासों की संख्या में वृद्धि हो रही है और इसमें सबसे अधिक भूमि का उपयोग हुआ है। औद्योगिक एवं आवास निर्माण व्यवसाय में प्रयुक्त भूमि का प्रतिशत क्रमशः 35 एवं 3 है।[71]

तालिका–3.4.1: उद्योगों और अधिवासों की संख्या (1991–2021)

वर्ष	जनसंख्या	आवासों की संख्या	वृद्धि दर %	उद्योगों की संख्या	वृद्धि दर %
1991	8,29,171	1,42,960	–	496	–
2001	11,33,040	2,05,586	30.46	1,475	66.37
2011	13,39,438	2,57,586	20.18	1,738	15.13
2015	14,21,947	2,78,386	8.24	1,895	7.55
2021 (संभावित)	15,45,711	3,09,586	10.07	2,038	7.55

स्त्रोतः प्राथमिक सर्वेक्षण, संकलन एवं विश्लेषण।

NUMBER OF HOUSES (1991-2021)



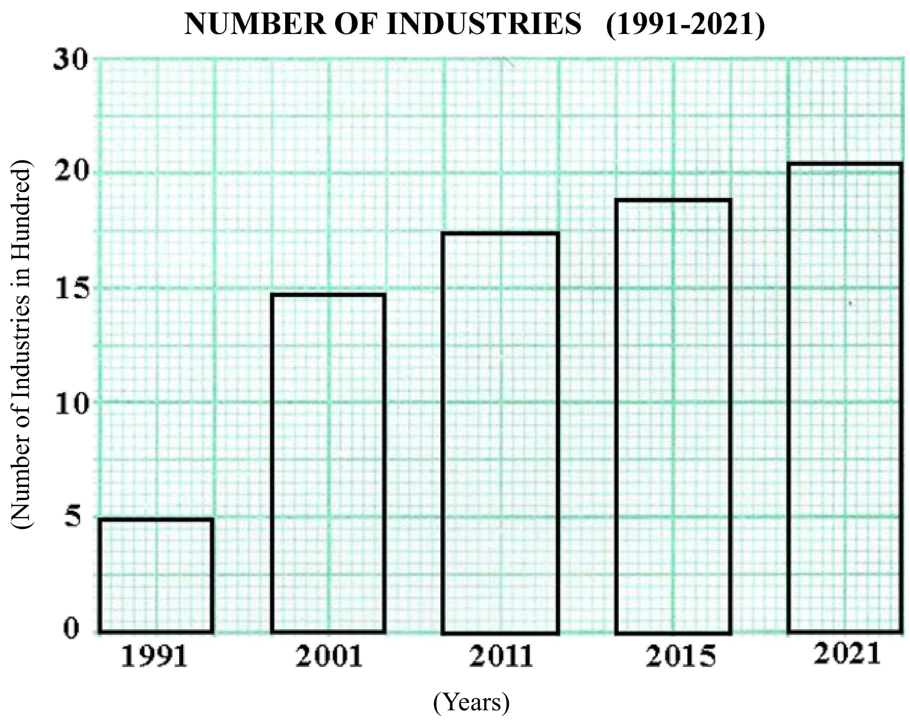
Source: Table- 3.4.1

Diagram- 3.4.1

तालिका– 3.4.2: चारों नगर प्रशासनिक क्षेत्र में भूमि उपयोग (वर्ग हेक्टेयर में)

विशिष्टी	ज.अक्षेस	मा.अक्षेस	जु.नक्षे	आ.अक्षेस
अधिवासीय	1,011.96	864	78.69	1,960
व्यवसायिक	112.44	36	3.87	49
औद्योगिक एवं विक्रय हेतु घर	2,867.22	216	15.48	1,715
सार्वजनिक सुविधा	112.44	18	2.58	24.50
खुला स्थान	505.98	54	0.26	49
मार्ग एवं अवागमन	843.33	162	15.22	588
नदी, नाला, तालाब एवं विद्युत लाईन	84.33	126	9.03	73.50
अविकसित	84.33	324	3.87	441
कुल	**5,622.00**	**1,800**	**129**	**4,900**

स्त्रोतः प्राथमिक सर्वेक्षण एवं 2006: *जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट 2006,* पीपी. 33–36, 37–39।



Source: Table- 3.4.1

Diagram- 3.4.2

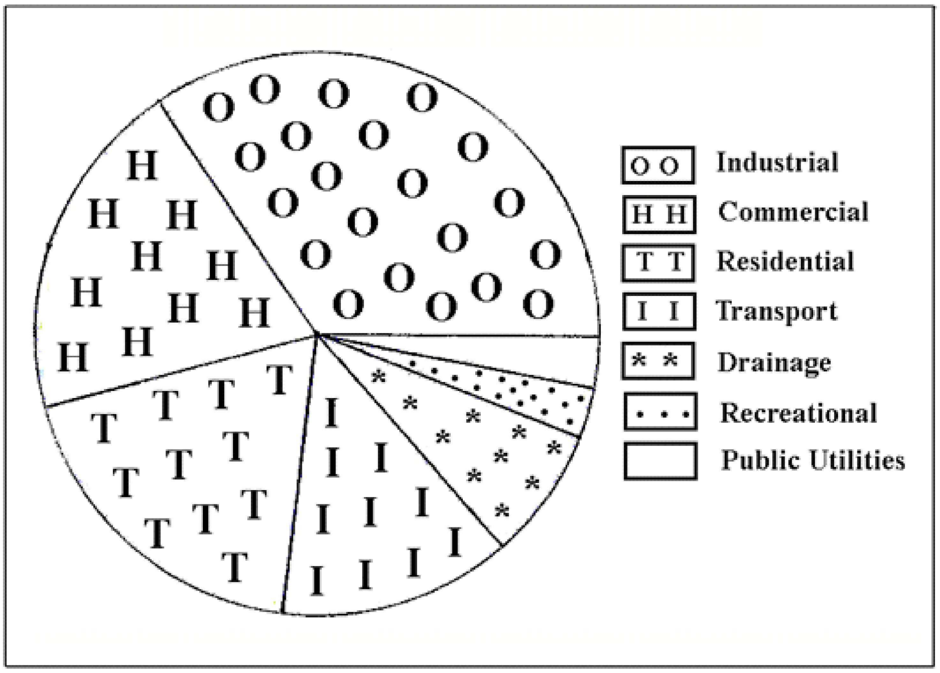
तालिका– 3.4.3: नगरीय क्षेत्र में भूमि उपयोग (वर्ग किलोमीटर में)

विशिष्टी	**क्षेत्रफल**	**प्रतिशत**
अधिवासीय	29.85	20
व्यवसायिक	4.47	3
औद्योगिक एवं विक्रय हेतु घर	52.23	35
सार्वजनिक सुविधा	3.75	2.5
मार्ग एवं अवागमन	26.86	18
नदी, नाला, तालाब एवं विद्युत लाईन	20.14	13.5
मनोरंजन एवं पर्यटन	11.19	8
कुल	**149.23**	**100**

स्त्रोतः प्राथमिक सर्वेक्षण एवं 2006: *जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट 2006,* पीपी. 40।

अधिवासीय, मार्ग एवं अवागमन, मनोरंजन, पर्यटन एवं अविकसित, जल स्त्रोत एवं विधुत लाईन, व्यवसायिक एवं सार्वजनिक सुविधा का प्रतिशत क्रमशः 20, 18, 8, 13.5, 3 एवं 2.5 है। **तालिका– 3.4.2** में चारों नगर प्रशासनिक क्षेत्र में भूमि उपयोग का विवरण दिया गया है। **तालिका– 3.4.3** एवं **आरेख– 3.4.3** में नगरीय क्षेत्र में भूमि उपयोग का विवरण दिया गया है।

DISTRIBUTION OF LAND USE



Source: Table- 3.4.3

Diagram- 3.4.3

3.5 कारक एवं प्रभाव (Kinds and Effects)

(क) औद्योगीकरण के कारक (Kinds of Industrialization)

1. अनुकूल भौगोलिक स्थिति– यह प्रदेश औद्योगिक विकास के पूर्व एक मनोरम स्थल था। यहाँ की धरातलीय बनावट, जलवायु, मिट्टी और नदी की स्थिति ने औद्योगिक प्रतिष्ठानों के निर्माण के लिए महत्वपूर्ण स्थान उपलब्ध करवाया।

2. सेवा केन्द्र की स्थिति– यह क्षेत्र ऐतिहासिक समय से ही केन्द्रीय स्थिति में रहा। लोगों का आवागमन होते रहने से यहाँ बहुत सारी सुविधाओं को स्थाई रूप से फलने–फूलने का मौका मिला और चिकित्सा, शिक्षा, होटेल, आवास, कार्यालय, गोदाम, बाजार, परिवहन एवं संचार केन्द्र एवं उद्योग स्थापित होने लगे।

3. अच्छी नगर योजना– पिट्‌र्सबर्ग (संयुक्त राज्य अमेरिका) के श्रीमान ज्यूलिन केनेडी (1910) ने पहली बार नगर का खाका तैयार किया था। यहाँ की गलियाँ और सड़कें एक दूसरे को अमेरिका की तरह समकोण में काटती हैं। 1919 में तत्कालिन बिहार सरकार के स्वास्थ्य अभियंता श्री फ्रेडरिक चार्ल्स टेमपल जो स्वयं एक नगर योजनाकार थे ने मुख्य नगर अभियंता की भूमिका अदा की। कम्पनी ने नगर योजना और विकास कार्यों के लिए 1936 में मेजर पी. जी. डबल्यू. स्टोक्स जो भूकम्प त्रासदी के बाद कोटा के पुनःनिर्माण कार्यों से जुड़े थे को आमंत्रित किया। 1943 में

नगर योजना हेतु परामर्श के लिए **क्यूनीसबर्गर** को आमंत्रित किया। इसप्रकार कई चरणों में एक आदर्श आधुनिक औद्योगिक नगर का उदय हुआ।

4. खनिज संसाधन– यहाँ खनिजों का आपार भंडार है। देश का 30–35 प्रतिशत खनिज संसाधन है। देश का 31.84% लौह अयस्क, 22.94% ताँबा, 57.47% ग्रेफाईट, 8.33% कायनाईट उत्पादित होता है। यहाँ माईका, बॉक्साइट, यूरेनियम, ग्रेनाईट और चूना पत्थर आदि भी पाया जाता है। उद्योग चलाने के लिए आवश्यक अन्य खनिजों की उपलब्धता भी पास के प्रदेशों में है।

5. जल संसाधन– निर्माण, उत्पादन कार्य एवं कर्मचारियों और श्रमिकों के लिए जल की आवश्यकता थी। इस जरूरत को स्वर्णरेखा और खरखई नदी ही पूरा कर सकते थे। इसलिए यहाँ उद्योगों की स्थापना हुई।

6. वन संसाधन– उद्योग और आवासों के निर्माण के लिए लकड़ी–पत्थर और कच्चे माल की व्यवस्था, खनिजों का खनन वनों–पहाड़ों पर ही संभव था। यहाँ के वनों में कई संसाधनों का भंडार है, जिनके कारण कई उद्योगों की स्थापना हो सकी है।

7. सस्ते मजदूर– स्थानीय लोग अपने परिवार के लिए पैसे कमाना चाहते थे और अपने जीवन स्तर को बेहतर बनाना चाहते थे। अतः यहाँ मजदूरों की कमी नहीं थी। उद्योगपतियों को सस्ते मजदूरी पर मजदूर उपलब्ध थे।

8. परिवहन एवं संचार सुविधाएँ– यह प्रदेश राजमार्ग– 33 और मुम्बई–कोलकाता रेलवे मार्ग में स्थित होने के कारण उद्योगों को अपने कच्चे माल, मशीन, मजदूर, तैयार उत्पाद और सुचनाओं के आदान–प्रदान करने में सुविधा हुई। इससे नगर के उद्योगों को उच्च तकनीकों और विशेषज्ञों से जुड़ने का मौका भी मिला।

9. बाजार– यह प्रदेश पहले से छोटे बाजार या सुविधा केन्द्र के रूप में विकसित था। अतः उद्योगपतियों और व्यापारियों को अपना व्यवसाय बढ़ाने के लिए स्थानीय बाजार के रूप में एक लाभकारक केन्द्र मिल गया था। निकट के महानगर एवं बंदरगाहों में जाने के लिए यहाँ रेलमार्ग और सड़कमार्ग की सुविधा थी। इसप्रकार औद्योगिक उत्पादों को देश–विदेश के बढ़े बाजारों में आसानी से पहुँचाया जा सकता था और उद्योग के लिए आवश्यक उन्नत मशीनों और तकनीकी सुवविधाओं को प्राप्त करने में सुविधा हुई।

10. सुरक्षा एवं प्रशासन का सहयोग– विश्व युद्ध से यह क्षेत्र सुरक्षित था। ब्रिटिश सरकार व्यापार पर ज्यादा ध्यान देता था, उनके लिए उद्योगों का निर्माण करवाना लाभ का सौदा था और स्थानीय राजाओं को भी व्यवसाय बढ़ाने में रूचि थी। इसप्रकार औद्योगिक नीति ने उद्योगपतियों को आकर्षित किया। वर्तमान सरकार भी औद्योगिक गतिविधियों को बढ़ावा देकर राज्य को आर्थिक रूप से मजबूत करना चाहता है।

11. झारखण्ड सरकार की औद्योगिक नीति– सरकार ने औद्योगिक विकास को तेज करने के लिए एक नई योजना लाने का प्रयास किया था जिसका संभावित कार्यकाल अगस्त 2001 में 31 मार्च 2005 था, लेकिन इसे धारातल में नहीं लाया जा सका। इसमें बीमार उद्योगों के अधिग्रहण और अनुदान द्वारा जीर्णोद्धार की बात की गई थी। योजना में

निम्नलिखित महत्वपूर्ण बिंदु थेः–

(i) अ.जा, अ.ज.जा., विकलांग, महिला और निचले तबके के लोगों को बेहतर अवसर उपलब्ध करवाना।

(ii) शोध और विकास को बढ़ावा देना, तकनीकी सुधार, गुणात्मक सुधार और राज्य के कला का समुचित उपयोग हो, ताकि उत्पाद, उत्पादन और उत्पादकता में वृद्धि हो।

(iii) राज्य के कृषि–प्रदेश, खनिज और मानव संसाधन का समुचित उपयोग।

(iv) ऐसे आर्थिक गतिविधियों को बढ़ावा देना जिनसे ज्यादातर लोगों को रोजगार प्राप्त हो, उनके जीवन स्तर में सुधार हो, सामाजिक उपक्रम को बढ़ावा मिले जिनसे समाज के टूटे तबकों को उठने का मौका मिले और राज्य के सभी क्षेत्रों में विकास सुनिश्चत हो।

(v) पिछड़े क्षेत्रों को चिन्हित कर उसे एक अनुक्रम में व्यवस्थित करना और सबसे पिछड़े क्षेत्र को औद्योगीकरण के लिए प्राथमिकता देना।

(vi) राज्य के कला तकनीकों और बुनियादों का विकास कर एक सुनिश्चित योजना पर कार्यकरना और त्वरित गति से औद्योगिक विकास करना।

(vii) प्रदेशों के सामाजिक–आर्थिक विकास में संतुलन बनाना और पिछड़े क्षेत्रों को समांतर व्यवस्था में लाना।

(viii) तीव्र औद्योगिक विकास के लिए निजी क्षेत्रों को प्रोत्साहित करना और योजनाओं का हिस्सा बनाना।

(ix) निर्यात को बढ़ाने के लिए दूसरे राज्यों में अपने उत्पादों के उपयोग को बढ़ावा देने का प्रयास करना।

(x) अति आवश्यक औद्यागिक इकाईयों का जीर्णोद्धार करना।

(xi) प्रक्रियाओं को सरल करना, सुरक्षित प्रशासन और कनून की व्यवस्था करना ताकि प्रशासन की संवेदनशीलता और अनुबंध की शर्तों में पारदर्शिता परिलक्षित हो।

(xii) ग्रामीण हस्तशिल्प को संरक्षण और बढ़ावा देने के लिए कदम उठाए जाएगें ताकि प्रदेश की उत्कृष्ट सांस्कृतिक धरोहर, परम्परा और प्रथा को सुरक्षित रखा जा सके। [72]

(ग) औद्योगीकरण का प्रभाव (Effects of Industrialization)

(I) लाभकारक प्रभावः–

1. तीव्र आर्थिक विकास– उद्योगों–व्यवसायों, रोजगार के अवसरों, राजस्व, भौतिक सुविधाओं, आय, क्रय क्षमता और उपभोग के वस्तुओं में वृद्धि हुई है।

2. संसाधनों का सद्उपयोग के साथ औद्योगिक और व्यवसायिक क्षेत्रों का विकास हुआ है।

3. आवासों के साथ आवासीय क्षमता और सुविधाओं में वृद्धि, सुनियोजित आवसीय प्रारूप का विकास हुआ है।

4. स्वास्थ्य सेवाओं का विकास– चिकित्सा जगत में हुए विकासों ने जीवन और स्वास्थ्य प्रत्यासा को बढ़ाया है।

5. शिक्षा, कला, कौशल और संस्कृति–सभ्यता का विकास हो रहा है।

6. परिवहन एवं संचार के साधन, बैंकिंग और वाणिज्य सेवाओं में वृद्धि हुई है।

7. क्रीड़ा, विचरण, विश्राम और मनोरंजन के साधनों और स्थानों की व्यवस्था हुई है।

8. आधुनिक प्रचलन की वस्तुओं एवं सेवाओं की उपलब्धता में वृद्धि हुई है।

(II) हानिकारक प्रभावः–

1. भूमि का अभाव बढ़ रहा है। भू–पर्पटी के ऊपर कृत्रिम संरचनाओं का भार बढ़ रहा है।

2. जनसंख्या के केन्द्रीकरण ने नगर में अव्यवस्था का भी माहौल बनाया है। यहाँ सभी के लिए मौलिक सुविधा बहाल कर पाना प्रशासन के लिए मुश्किल हो गया है।

3. मलिन और अव्यवस्थित बस्तियों में वृद्धि हो रही है। यह किसी समस्यओं के ढेरों से कम नहीं हैं।

4. भोगी जनसंख्या और औद्योगिक एवं व्यवसायिक संस्थानों के विकास से स्वच्छ जल, भूमि एवं वायु और मधुर ध्वनि का अभाव हो गया है।

5. प्राकृतिक संसाधनों मुख्यतः जल एवं शुद्ध वायु की कमी के कारण नगर के आर्थिक विकासों पर भी नकारात्मक प्रभाव पड़ने लगा है।

6. औद्योगिक और अधिवासीय क्षेत्र से निकलने वाले व्यर्थ पदार्थों का निपटान मुश्किल हो गया है।

7. मानव, जीव एवं वनस्पति की जीवन प्रत्यासा और जैविक तंत्र पर नकारात्मक प्रभाव पड़ रहा है। अकाल मृत्यु के कई कारक उभर आए हैं।

8. आर्थिक विकास ने जीवन के मुल्य को बदला है। मानवीय नैतिकता कम हो गई है। जीवन में प्रतियोगिता की भावना ने मानव को मानव का शत्रु बना दिया है।

9. कृत्रिम वस्तुओं का आवरण बढ़ रहा है और प्राकृतिक आवरण घट रहा है। इसके कारण मानवीय एवं प्राकृतिक अपदाएँ जन्म ले रही हैं।

10. सभी क्षेत्रों में विकास योजनाएँ मुश्किल से चल पा रही हैं और विफल हो रही हैं।

'**अध्याय– 7**' में औद्योगीगरण के कारण उत्पन्न जल संसाधन एवं पर्यावरण सम्बन्धित समस्याओं का विस्तार से वर्णन किया गया है। ऊपर उल्लेखित लाभकारक–हानिकारक प्रभावों के बीच यदि लम्बे समय तक विकास का लाभ लेना है, तो इस बात का उपाय कर लेना चाहिए, जिससे संभावित हानी कम से कम हो। मानव प्रकृति की संतान हैं और वह पर्यावरणीय तत्वों के साथ एक परिवार की तरह हैं। मानव पर्यावरण से पृथक अस्तित्वहीन हैं।

संदर्भ सूची (Refrences)

1. 1. जमशेदपुर(डॉट)निक(डॉट)इन(ऑबलिक)जेएसआरबीएलके(डॉट)एचटीएम

2. टाटास्टील1100(डॉट)कॉम(ऑबलिक)हेरिटेज(ऑबलिक)हिस्ट्री(ऑबलिक)हिस्ट्री00(डॉट)एएसपी

3. टाटास्टील(डॉट)अबाऊट(डेश)अस(ऑबलिक)कम्पनी(डेश)प्रोफाईल(डॉट)एएसपी

4. विकीमेपिया(डॉट)ऑर्ग(ऑबलिक)102499(ऑबलिक)टाटा(डेश)स्टील(डेश)जमशेदपुर(डेश)प्लान्ट

2. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)टाटानगर(डॉट)कॉम(ऑबलिक)इनडेक्स(डॉट)पीएचपी(ऑबलिक)अबाऊट(डैश)सिटी(ऑबलिक)इन्डस्ट्रिज(ऑबलिक)आयडा(डॉट)एचटीएमएल

3. दत्ता माया, 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इटस् रीजनस,* पीपी. 74।

4. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)टाटानगर(डॉट)कॉम(ऑबलिक)इनडेक्स(डॉट)पीएचपी(ऑबलिक)अबाऊट(डैश)सिटी..

5. ———, 1994: *वाटर कॉन्जर्वेसन एण्ड पोल्यूसन कन्ट्रोल इन इंडियन इन्डस्ट्रीज,* पीपी. 9, 10।

6. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)टाटानगर(डॉट)कॉम(ऑबलिक)इनडेक्स(डॉट)पीएचपी(ऑबलिक)अबाऊट(डैश)सिटी..

7. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्य(डॉट)आयडा(डॉट)इन(ऑबलिक)वेब(ऑबलिक)इन्डस्ट्री(डेश)डाईरेक्टरी(ऑबलिक)एसोसियन्स(डॉट)पीएचपी

8. ———, 2014: *ब्रीफ इंडस्ट्रीयल प्रोफाईल ऑफ ईस्ट सिंहभूम,* मिनिस्टरी ऑफ एम.एस.एम.ई., पीपी. 5–6।

9 ———: *इंडस्ट्रीयल पॉलिसी 1990,* गवरमेंट ऑफ इंडिया।

10. 1. ———, 2006: *जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट 2006,* पीपी. 29।

2. ———, 1944: *रिपोर्ट ऑन मेटालॉर्जिकल एण्ड इंजीनियरिंग इंडस्ट्रीज,* गवरमेंट ऑफ इंडिया, पीपी. 31।

11. 1. ———: *इंडस्ट्रीयल पॉलिसी 1990,* गवरमेंट ऑफ इंडिया।

2. ———, 2002: *इंडियन इकॉनॉमी सीनस इंडेफेंस 2001–02:* द स्मोल स्केल सेक्टर इनक्लूड ए वाइड रेंज ऑफ मेनुफेक्चरिंग एक्टीविटीज।

12. ———, 2000: डाईरेक्टॉरेट ऑफ इंडस्ट्रीज– 1999, गवर्नमैंट ऑफ झारखण्ड।

13. ———, 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इटस् रीजनस,* पीपी. 81।

14. ———, 2014: *ब्रीफ इंडस्ट्रीयल प्रोफाईल ऑफ ईस्ट सिंहभूम,* पीपी. 13–14।

15. ———, 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इटस् रीजनस,* पीपी. 15।

16. ———, 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इटस् रीजनस,* पीपी. 20।

17. ———, 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इटस् रीजनस,* पीपी. 35।

18. ———, 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इटस् रीजनस,* पीपी. 38।

19. ———, 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इटस् रीजनस,* पीपी. 65।

20. 1. ———, 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इटस् रीजनस,* पीपी. 36–38।

2. परकाइवल एफ., 1938: *रिपोर्ट ऑन हाऊसिंग* (अनपब्लिश्ड), टाऊन एण्ड ऑफिस, जमशेदपुर, पीपी. 6।

3. फोरटी इयर ऑफ टिनप्लेट, ब्रोचर ऑफ टिनप्लेट इंडस्ट्री, जमशेदपुर।

21. 1. ———, 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इटस् रीजनस,* पीपी. 40।

22. ———, 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इटस् रीजनस,* पीपी. 43।

23. तिवारी पुष्पा, 1996: *द मेकिंग ऑफ ए स्टील सिटी,* कोन्टा कम्प्यूटरस, राँची, पीपी. 82–83।

24. ———, 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इटस् रीजनस,* पीपी. 97।

25. ———, 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इटस् रीजनस,* पीपी. 98।

26. ———, 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इटस् रीजनस,* पीपी. 99।

27. ———, 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इटस् रीजनस,* पीपी. 52।

28. ———, 1996: *द मेकिंग ऑफ ए स्टील सिटी,* पीपी. 81।

29. ———, 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इटस् रीजनस,* पीपी. 102।

30. ———, 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इटस् रीजनस,* पीपी. 58।

31. ———, 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इटस् रीजनस,* पीपी. 49।

32. ———, 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इटस् रीजनस,* पीपी. 53—54।

33. ———, 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इटस् रीजनस,* पीपी. 55।

34. ———, 1996: *द मेकिंग ऑफ ए स्टील सिटी,* पीपी. 32।

35. 1. ———, 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इटस् रीजनस,* पीपी. 80—81।

  2. जॉन ई. 1961: *द सोशल ज्योग्राफी ऑफ बेलफास्ट,* पीपी.85।

  3. टक्कर ए. वी., ———: *रिपोर्ट ऑन मार्केटिंग,* टी. ए. ऑफिस, जमशेदपुर (अनपब्लिश्ड)।

  4. ———, 1946: *कून्टी टाऊन— ए सिविक सर्वे फोर द प्लानिंग ऑफ वारेस्टर,* पीपी. 206 एफएफ।

36. ———, 1996: *द मेकिंग ऑफ ए स्टील सिटी,* पीपी. 38।

37. ———, 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इटस् रीजनस,* पीपी. 96।

38. ———., 1958: *बिहार डिस्टरिक्ट गजेटियरस 'सिंहभूम',* द सुपरीटेन्डेन्ट सेक्रेटेरियट प्रेस, पटना, पीपी. 306।

39. ———, 1958: *बिहार डिस्टरिक्ट गजेटियरस 'सिंहभूम',* पीपी. 306।

40. ———, 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इटस् रीजनस,* पीपी. 30।

41. ———, 1958: *बिहार डिस्टरिक्ट गजेटियरस 'सिंहभूम',* पीपी. 306।

42. जुस्कोएलटीडी(डॉट)कॉम(स्लेश)वाटर(अण्डरस्कोर)एण्ड(अण्डरस्कोर)वेस्ट(अण्डरस्कोर)वाटर(अण्डरस्कोर)(डॉट)..

43. ———, 1958: *बिहार डिस्टरिक्ट गजेटियरस 'सिंहभूम',* पीपी. 306।

44. ———, 1958: *बिहार डिस्टरिक्ट गजेटियरस 'सिंहभूम',* पीपी. 307।

45. ———, 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इटस् रीजनस,* पीपी. 50।

46. पी.एच.ई.डी. ऑफिस, बिष्टुपुर, रिपोर्ट (फिल्ड वर्क)।

47. ———, 28.04.2011: *रोजाना एक लाख लीटर पानी कटौती,* प्रभात खबर, जमशेदपुर।

48. ———, 03.05.2014, *उद्योगों को पानी के लिए चुकानी होगी ज्यादा कीमत,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

49. जुस्कोएलटीडी(डॉट)कॉम(स्लेश)वाटर(अण्डरस्कोर)एण्ड(अण्डरस्कोर)वेस्ट(अण्डरस्कोर)वाटर(अण्डरस्कोर)(डॉट)..

50. ———, 1996: *द मेकिंग ऑफ ए स्टील सिटी,* पीपी. 84।

51. ———, 1994: *वाटर कॉन्जर्वेसन एण्ड पोल्यूसन कन्ट्रोल इन इंडियन इन्डस्ट्रीज,* पीपी. 9, 10।

52. जुस्कोएलटीडी(डॉट)कॉम(स्लेश)वाटर(अण्डरस्कोर)एण्ड(अण्डरस्कोर)वेस्ट(अण्डरस्कोर)वाटर(अण्डरस्कोर)(डॉट)..

53. ———, 2006: *जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट 2006,* पीपी. 47।

54. ———, 22.04.2014: *पानी की तरह बहा पैसा, फिर भी पानी की किल्लत,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

55. ———, 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इटस् रीजनस,* पीपी. 47।

56. ———, 1958: *बिहार डिस्टरिक्ट गजेटियरस 'सिंहभूम',* पीपी. 306।

57. ———, 1994: *वाटर कॉन्जर्वेसन एण्ड पोल्यूसन कन्ट्रोल इन इंडियन इन्डस्ट्रीज,* पीपी. 10।

58. ———, 2006: *जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट 2006,* पीपी. 60–61।

59. ———, 2012: *गुड प्रैक्टिक्सस् फोर अर्बन वाटर मैनेजमेंटः डीकोडिंग गुड प्रैक्टिक्सस् फोर ए सक्सेस फ्यूचर,* एसियन डेवलपमेंट बैंक, नेशनल युनिवर्सिटी ऑफ सिंगापुर, फिलीपिन्स, पीपी.– 108।

60. ———, 21.08.2014: 1. *बाढ़ के भयावह होने का खतरा, सेना अलर्ट एवं 2. खरखई खतरे के पार, उफनाई स्वर्णरेखा,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

61. 1. ———, 2002: *एन्यूवल रिपोर्ट 2001–02,* सी.पी.सी.बी., पीडीएफ. 34–36।

2. ———, 2006: *जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट 2006,* पीपी. XXVI-VII।

62. 1. ———, 2012: *गुड प्रैक्टिक्सस् फोर अर्बन वाटर मैनेजमेंटः पीपी.* 94।

2. जुस्कोएलटीडी(डॉट)कॉम(स्लेश)वाटर(अण्डरस्कोर)एण्ड(अण्डरस्कोर)वेस्ट(अण्डरस्कोर)वाटर(डॉट)एएसपी

63. विकिमेपिया(डॉट)ऑर्ग(ऑबलिक)(हेश)लॉन्ग(ईक्वल)ईएनएण्डएलएटी(ईक्वल)22(डॉट)797389एण्डएलओएन(ईक्वल)86(डॉट)243749एण्डजेड(ईक्वल)15एण्डएम(ईक्वल)एचएण्डशॉ(ईक्वल)(ऑबलिक)24523944(ऑबलिक)टीएमएल(डेश)एसटीपी

64. ———, 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इटस् रीजनस,* पीपी. 50।

65. ———, 2006: *जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट 2006,* पीपी. 61।

66. 1. असनानी पी.यू., 2006: *सॉलिड वेस्ट मैनेजमेंट,* पृ.सं. 160, 185, 187।

2. ———. 2005: *स्टेट्स ऑफ सॉलिड वेस्ट मेनेजमेंट इन इंडिया,* सेंट्रल पॉल्यूशन बोर्ड, न्यू दिल्ली।

67. ———, 2006: *जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट 2006,* पीपी. 119, 63।

68. ———, 2009: *नेशनल इन्वेनेटरी ऑफ हजर्डस वेस्टस् जेनरेटिंग इन्डस्ट्रीज एण्ड हजर्डस वेस्टस् मैनेजमेंट इन इंडिया,* हजर्डस वेस्टस् मैनेजमेंट डिविजन, सी.पी.सी.बी. फरवरी 2009, पीपी. 6, 31, 41, 72।

69. ———, 2006: *जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट 2006,* पीपी. 64।

70. ———, 2006: *जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट 2006,* पीपी. 71–85।

71. ———, 2006: *जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट 2006,* पीपी. 32–41।

72. ———, 2001: *इंडस्ट्रीयल पॉलिसी,* गवरमेंट ऑफ झारखण्ड।

अध्याय–4

सतही जल संसाधन

4.1.1 नदियाँ

4.1.2 आंतरिक अपवाह प्रणाली

4.1.3 नदी जल प्रबलता

4.1.4 स्वर्णरेखा नदी बेसिन

4.2 झीलें

4.3 तालाबें

4.4 सतही जल भण्डार

4.5 सतही जल उपयोग एवं जल योजनाएँ

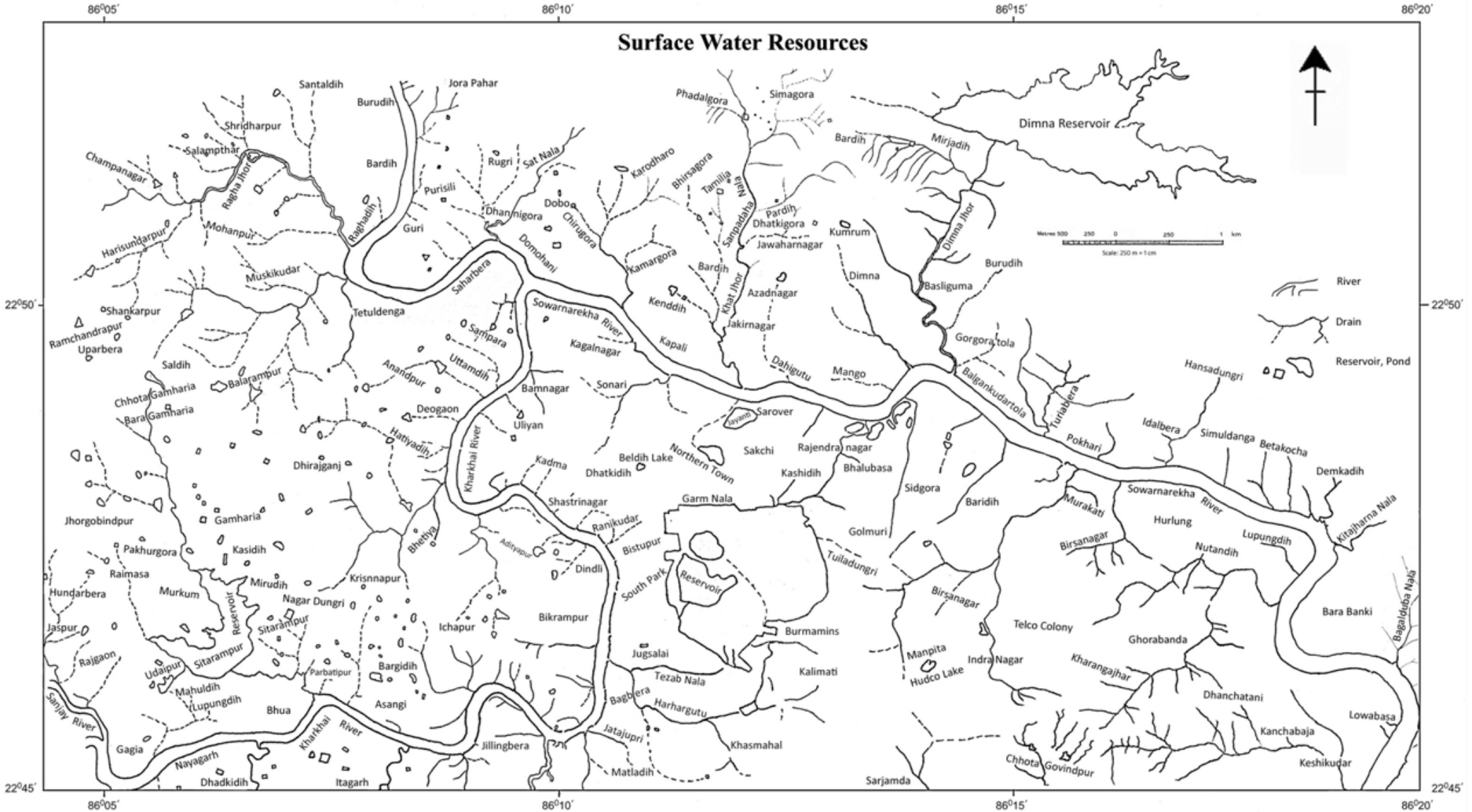
सतही जल संसाधन
(Surface Water Resources)

4.1.1 नदियाँ (Rivers)

जमशेदपुर नगर दो नदियों स्वर्णरेखा एवं खरखई नदी के संगम में बसा है। **चित्र– 4.1.1.1** में स्वर्णरेखा–खरखई नदी संगम (दुमुहानी) एवं **चित्र– 4.1.1.2** में स्वर्णरेखा नदी (मानगो पुलिया के समीप) को दिखाया गया है। नगरीय क्षेत्र में स्वर्णरेखा नदी की लम्बाई तेतुलडेन्गा से दुमुहानी तक 4.30 कि.मी. है। दुमुहानी से शिमिलडुन्गा एवं हुरलुन्ग गाँव के सीमाने तक 12.5 कि.मी. है। यहाँ से बहरागोड़ा तक की लम्बाई 4 कि.मी. है। अपवाह क्षेत्र की औसत न्यूनतम चौड़ाई 96.18 मीटर एवं अधिकतम चौड़ाई 209.68 मीटर है, जबकि अधिकतम चौड़ाई 264 मीटर एवं न्यूनतम 81 मीटर है, लेकिन वास्तविक जल प्रवाह को देखा जाए तो गैर मानसून में नदी की औसत चौड़ाई 28 मीटर है। अधिकतम 50 मीटर एवं न्यूनतम 17 मीटर है। दक्षिण–पूर्व की ओर जाने पर नदी की चौड़ाई बढ़ती जाती है। जमशेदपुर अधिसूचित क्षेत्र के अर्न्तगत क्षेत्रफल 12,649 वर्ग कि.मी. है। इसका विस्तार उत्तरी देशांतर में 22°47′ एवं पूर्वी अक्षाशं में 86°12′ के बीच है और अपवाह क्षेत्रफल 12,649 वर्ग कि.मी. है। [1]

चित्र– 4.1.1.3 में खरखई नदी (आदित्यपुर पुलिया के समीप) को दिखाया गया है। यह आदित्यपुर अक्षेस के दक्षिण छोर (भूआ गाँव) से प्रवेश करती है और दुमुहानी में मिल जाती है। नगरीय क्षेत्र में इसकी लम्बाई भूआ से दुमुहानी तक 24.20 कि.मी. है। अपवाह क्षेत्र की औसत न्यूनतम चौड़ाई 89.39 मीटर एवं अधिकतम चौड़ाई 202.78 मीटर है, जबकि अधिकतम चौड़ाई 261 मीटर एवं न्यूनतम 88 मीटर है। वास्तविक जल प्रवाह को देखा जाए तो गैर मानसून में नदी की औसत चौड़ाई 17 मीटर है। अधिकतम 20 मीटर एवं न्यूनतम 17 मीटर है। इसका विस्तार उत्तरी देशांतर में में 22°47′29′′ एवं पूर्वी अक्षाशं में 86°10′06′′ के बीच है और अपवाह क्षेत्रफल 6,309 वर्ग कि.मी. है। [2]

कभी–कभी वर्षण और अकस्मात् तूफान से नदी जल में उफान आ जाता है। जल स्तर खतरे के निशान 121.6 (स्वर्णरेखा) मीटर एव 129 मीटर (खरखई) से ऊपर चला जाता है। इससे तटीय क्षेत्रों में (25–250 मीटर परिधी में) भारी नुकसान होता है और चारों ओर गंदगी फैल जाती है। उफान का प्रभाव 5 से 10 घंटों तक रहता है। ऐसी स्थिति वर्ष में 2 से 6 बार आती है। सामान्यतः जल प्रवाह असमान रूप में मिलता है। इसका कारण बाँधों में जल का ठहराव भी है। बाँध के निकट अथाह जल होता है, लेकिन उससे दूर जाने पर जल की मात्रा घटती जाती है। जल प्रवाह की चौड़ाई कहीं 50 मीटर है तो कहीं 17 मीटर से भी कम है और प्रवाह गति कहीं मंद है तो कहीं तेज है। कहीं पर गहराई 15 मीटर से भी अधिक है तो कहीं 5 मीटर से भी कम है। ग्रीष्म ऋतु में खड्डों में जमा जल मुख्य धारा से अलग हो जाती है। जमे हुए जल की गहराई सामान्यतः 4 से 10 मीटर तक होती है। अप्रैल में औसत जल स्तर 4 मीटर से भी नीचे चला जाता है और ज्यादातर अपवाह क्षेत्र सूख जाता है। इस समय उभरे हुए चट्टान एवं रेत के टीले दिखाई देने लगते हैं। जलकुंभी, अपजल औरं कूड़ों के जमने से आस–पास असहनीय दुर्गंध और गंदगी मिलती है। **मानचित्र– 4.1.1.1** में सतही जल संसाधनों की अवस्थिति को दिखाया गया है।



Source: Field Survey and 1978: *Topographic Map of Bihar (Singhbhum District) & Bengal (Puruliya District).*

Map- 4.1.1.1

स्वर्णरेखा–खरखई नदी संगम

चित्र– 4.1.1.1, दुमुहानी, सोनारी

स्वर्णरेखा नदी

चित्र– **4.1.1.2**, मानगो पुल के समीप

खरखई नदी

चित्र– 4.1.1.3, पार्वती घाट के समीप, आदित्यपुर

4.1.2 आंतरिक अपवाह प्रणाली (Interior Drainage System)

1996 में नालों की लम्बाई 356 कि.मी. एवं छोटी जल राशियों की लम्बाई 418 कि.मी. थी।[3] 2012 में नालों की संख्या बढ़कर 14 एवं लम्बाई 512 कि.मी. हो गई।[4] वर्तमान में 17 नाले सीधे नदी में गिरते हैं। मुख्य नालों की सूची **तालिका– 4.1.2.1** में दी गई है। बंद और खुले नालों की लम्बाई 600 कि.मी. से अधिक है। इन अपवाह प्रणालियों से ही नदियों में अपजल एवं कूड़ा पहुँचता है और बाढ़ का पानी बाहर की ओर आता है। नगर से प्रतिदिन 203.33 मिलियन लीटर अपजल (76.84%) की निकासी होती है।[5]

गर्मनाला की उत्पत्ति टाटा स्टील के ऊत्तरी छोर (गर्मनाला क्वाटर एवं टाटा पैरेक्सायर के समीप) से होती है। इसमें केरला समाज मॉडल स्कूल, गुरूद्वारा बस्ती के पीछे, उ.–पू. छोर में टाटा स्टील की एक निकासी मिलती है। आगे हेमसिंह बगान में टुईलाडुंगरी नाला (बर्मामाईन्स से न्यू कालीमाटी रोड के सहारे केबल टाऊन होते हुए टुईलाडुंगरी से गुजरता है) मिलता है। एक नाला पुलिसलाईन (गोलमुरी) से निकलकर रिप्यूजी कॉलानी होते हुए काशीडीह (कुम्हारपाड़ा) में मिलता है। टाटा स्टील के पश्चिमी छोर (बिष्टुपुर पी.एच.ई.डी. कार्यालय के बगल) से एक नाला निकलता है, जो खरखई नदी में गिरता है। द.–पू. छोर से आकर एक नाला तेजाबनाला में मिलता है। लोवाबासा–घोड़ाबंधा–टी.आर.एफ. कॉलोनी नाला नूतनडीह, हुरलुंग होते हुए स्वर्णरेखा नदी में गिरता है। अन्य नालों में कमरगोड़ा (नीमडीह), खादगेश्वर धाम, जयंती सरोवर (गर्मनाला एरिया, सी.एच. एरिया और प. साकची से पानी आता है) सोनारी में एरोड्रम एवं वेस्ट लेआऊट, लक्ष्मीनगर, जोजोबेड़ा साऊथ प्लांट एरिया, टाटा ब्लू स्कोप प्रमुख हैं। ये सभी नाले स्वर्णरेखा नदी में गिरते हैं।

आदित्यपुर अक्षेस में सीतारामपुर उत्पलव जोर एक बड़ा नाला है, जो सीतारामपुर डैम से निकलकर पार्वतीपुर होते हुए भूआ के समीप खरखई नदी में गिरता है। इसमें सीतारामपुर नाला मिलता हैं। यहाँ उषा मार्टिन कम्पनी, आधुनिक एलोए एण्ड पावर कम्पनी, टिस्को हाऊसिंग कॉम्पलेक्स (टायो रोल्स लि., सालडीह, मसुरी कुदर, जगन्नाथपुर एवं नारायनपुर नाले सम्मिलित), सर्वोनगर (इच्छापुर, कल्पनापुरी, आदित्यपुर पोलिटेक्निक, न्यू स्वर्णरेखा कॉलोनी एवं एल.आई.सी. कॉलोनी के नाले सम्मिलित), विक्रमपुर (इसमें एन.आई.टी. कैम्पस, आदित्यपुर कॉलोनी एवं बत्रापुर के नाले सम्मिलित हैं।), अदित्यपुर औद्योगिक क्षेत्र (उत्तर, पश्चिम एवं द.–पू. शाखा, पोर्थ पेस एवं आनन्द विहार के नाले सम्मिलित), डुँगरी भाटा, आश्रम कॉलोनी, बंतानगर, कुलुपतंगा, मुस्लिम बस्ती (पानदुकान चौक), भीतरपुर (उत्तर एवं दक्षिण), दिंदली रिवर व्यू कॉलोनी एवं झारखण्ड राज्य हाऊसिंग कॉलोनी (2) के नाले प्रमुख हैं।

हलुदबनी से नामोटोला नाला निकलता है, जो आगे गदड़ा नाला से मिल जाता है। गागिया बैराज से निर्माणाधीन नहर द. हलुदबनी और द. गदड़ा से गुजरता है (**चित्र– 4.1.2.1**)। सरजमदा सें बामनगोड़ा नाला निकलता है। दक्षिण में यह राहड़गोड़ा नाला से मिल जाता है। यह नाला सरजमदा और गदड़ा के सीमा को बाँटता है। गदड़ा के उत्तर–पूर्वी छोर में यशोदानगर के समीप से नाला निकलता है, जो इसे छोटा गोविंदपुर से अलग करता है। हलुदबनी, सरजमदा, छोटा गोविंदपुर के नाले आगे नरवा नदी में मिलते हैं। नरवा नदी स्वर्णरेखा नदी में मिलता है।

तालिका– 4.1.2.1: मुख्य नालों की सूची

नाम	अपवाह क्षेत्र	आकार (फीट में)		
		लम्बाई	चौड़ाई	गहराई
1.	शास्त्रीनगर ब्लॉक न. 2 एवं 3 के बीच से निकलकर खरखई नदी में गिरता है।	500	3–4	3–4
2.	शास्त्रीनगर ब्लॉक न. 4 से निकलकर खरखई नदी में गिरता है।	1,000	4	4
3. टिनप्लेट नाला	विद्यापतिनगर, बारीडीह बस्ती, बागुननगर, बागुनहातु होते हुए स्वर्णरेखा नदी में गिरता है।	6561.679 (2 कि.मी.)	5–8	3–5
4. टाटा स्टील नाला (गर्मनाला)	गुरूद्वारा बस्ती से हेमसिंह बगान पहुँचता है। यहाँ से काशीडीह (कुम्हार पाड़ा) होते हुए भुईंयाडीह (कल्याणनगर), ह्यूमपाईप से गुजरते हुए स्वर्णरेखा नदी में गिरता है।		8–10	8–10
5. गोलमुरी गोल्फकोर्स नाला	जायरा टोला, विजया गार्डेन, केन्दुमडी एवं बारीडीह बस्ती होते हुए स्वर्णरेखा नदी में गिरता है। इसमें मनीफीट– बिरसानगर, इन्द्र नगर एवं टेल्को कॉलोनी नाला मिलते हैं।	9842.519 (3 कि.मी.)	5–8	5–8
6. बेल्डीह गोल्फ कोर्स नाला	यह बेल्डीह से बालीचेला गोडाऊन एरिया, क्रिसचनपाड़ा एवं जंगली बस्ती होते हुए स्वर्णरेखा नदी में गिरता है।	6561.679 (2 कि.मी.)	5–8	4–6
7. तेजाबनाला	टाटा पिगमेंट से निकलकर चौक बाजार, गौशाला, होते हुए मिल्लातनगर होते हुए शिव घाट के समीप खरखई नदी में मिलता है। तेजाब तालाब, गरीब नवाज कॉलोनी, ट्यूब डिविजन, लोको कॉलोनी, टाटानगर बगान–किताडीह– बागबेड़ा, बी.ओ.सी बर्मामाईन्स कॉलोनी (दक्षिण) एवं करनडीह–किताडीह के नाले मिलकर बेसिन बनाते हैं।		8–10	5–8
8.	न्यू बाराद्वारी, एमजीएम हॉस्पिटल होते हुए छायानगर (भुईंयाडीह बस स्टैण्ड के समीप) स्वर्णरेखा नदी में गिरता है।	1,000	5	5
9.	भुईयाडीह मेन रोड	3280.839 (1 कि.मी.)	5	7
10. ट्यूब डिविजन नाला	ट्यूब डिविजन, लक्ष्मीनगर, प्रेमनगर होते हुए रेलवे साईट की ओर जाती है। आगे टाटानगर बगान एरिया नाला में मिल जाता है।	6561.679	3–4	5
11. जेम्को नाला (बड़ानाला)	जेम्को कॉलोनी, जेम्को बस्ती होते हुए सलगाझुड़ी (परसुडीह) तक जाता है। इसमें लोको कॉलोनी नाला मिलता है।	1,000	5	5
12. बड़ानाला कालिकानगर, आजादनगर	आजाद बस्ती, कालिकानगर, आदर्शनगर, मून सिटी, शांतिनगर होते हुए स्वर्णरेखा नदी में गिरता है। इसमें सुभाष कॉलोनी एरिया के नाले (बालेश्वरपथ एवं पारसनगर) मिलते हैं।	9842.519	5–10	5–8
13. खाट जोर (सानपदा नाला)	पारडीह, चेपापुल, बामनगोड़ा और कुम्हारपाड़ा होते हुए स्वर्णरेखा नदी में गिरता है। इसमें फदलागोड़ा, सीमागोड़ा, कुमरूम (कुमारिया नाला) एवं कपाली नाला मिलता है। इसमें जवाहरनगर (रोड न.– 8, 9, 10 एवं एक अन्य), गौड़ बस्ती (देशबंधु लाईन), दाईगुटु, डिमना रोड, न्यू पुरूलिया रोड एवं जाकीरनगर में नाले मिलते हैं।	29,527.56 (9 कि.मी.)	10–15	8–10
14. डिमना जोर	डिमना लेक से बगलागोड़ा, ट्रान्सपोर्टनगर, सांकोसाई और बालीगुमा होते हुए स्वर्णरेखा नदी में गिरता है।	26,246.71 (8 कि.मी.)	20–30	8–12

स्त्रोतः प्राथमिक पर्यवेक्षण एवं प्रभात खबर, जमशेदपुर (1. 13.05.2015: *बरसात से पहले सभी बड़े नालों की सफाई करायें* एवं 2. 09. 06.2015: *कालिकानगरः खुले नाले ने उड़ायी नींद*)।

चित्र– 4.1.2.1, गागिया बैराज (खरखई नदी) से निकलने वाला निर्माणाधीन नहर, नामोटोला, हलुदबनी

अपवाह क्षेत्रों में अतिक्रमण, विनिर्माण, मिट्टी–बालू का उठाव, कूड़े और अपजल के फेंके जाने से बुरा प्रभाव पड़ा है। वर्षा एवं चक्रवातीय आघात से स्थिति भयावह हो जाती है। नदी–नालों में उफान आ जाने से आस–पास के निम्न और अवरूद्ध मार्ग वाले क्षेत्रों में पानी और गंदगी जम जाती है और बाढ़ जैसी स्थिति उत्पन्न हो जाती है। 25–250 मीटर परिधी में आने वाले तटवर्तीय क्षेत्रों में अधिक प्रभाव पड़ता है। सड़कों के सहारे नालों के न होने या उनके बंद होने से सड़कों में पानी बहता है। अपवाह की जद में आने वाले लगभग 40 कि.मी. सड़कों में नालियाँ नहीं हैं। इनमें भी 75% सड़कें कच्ची हैं। [6]

4.1.3 नदी जल प्रबलता (River Water Potential)

जल प्रबलता किसी इकाई समय में इकाई स्थान में पाये जानेवाले जल भार, आयतन और स्थानांतरण गति को बतलाता है। 1996–2007 में स्वर्णरेखा नदी की वार्षिक जल प्रबलता 2006 में न्यूनतम 2,457 मिलियन क्यूबिक मीटर एवं 1998 में अधिकतम 12,967 मि.क्यू.मी. थी, जबकि खरखई नदी की वार्षिक जल प्रबलता 2006 में न्यूनतम 1,201 मि.क्यू.मी. एवं 1998 में अधिकतम 4,683 मि.क्यू.मी. थी। [7] 2008 में स्वर्णरेखा एवं खरखई की जल प्रबलता क्रमशः 8,583 एवं 4,490 क्यू.मी. प्रति सेकेण्ड दर्ज की गई। इनकी संयुक्त जल प्रबलता 6,536 क्यू.मी.से. थी। [8] **तालिका– 4.1.3.1** एवं **आरेख– 4.1.3.1** में मासिक जल प्रबलता (जमशेदपुर (फरवरी 1972–दिसम्बर 2007) एवं आदित्यपुर (नवम्बर 1971–दिसम्बर 2007)), **तालिका– 4.1.3.2** में वार्षिक जल प्रबलता (1996–2008) एवं **तालिका– 4.1.3.3** में अधिकतम एवं न्यूनतम जल प्रबलता को दिखाया गया है।

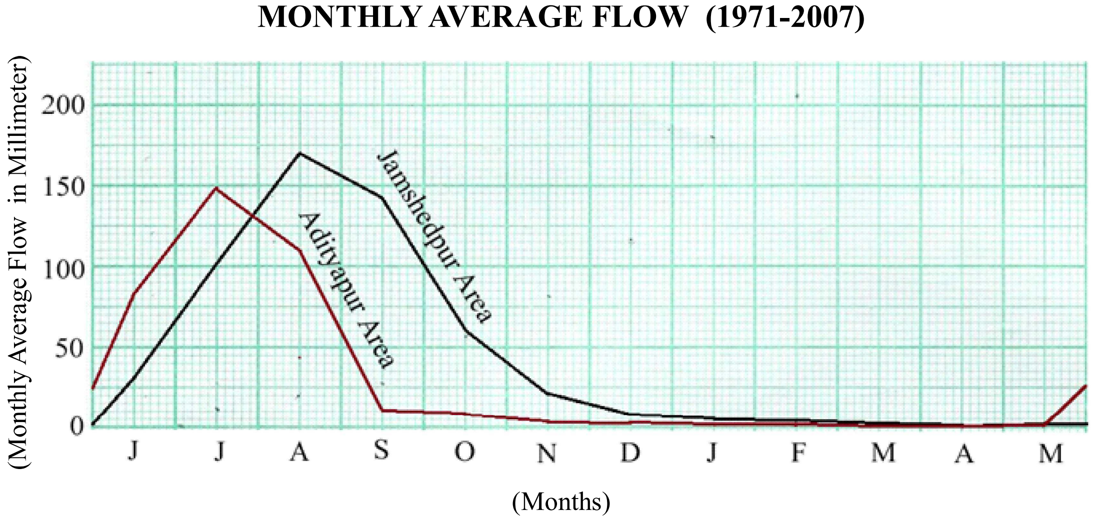
तालिका– 4.1.3.1: मासिक जल प्रबलता (मिलीमीटर में)

क्षेत्र	जू	जु	अग	सि	अक्टू	न	दि	ज	फ	मा	अ	म
जमशेदपुर	31.07	101.41	169.23	141.33	63.54	21.51	8.54	5.41	3.20	2.01	1.77	2.54
आदित्यपुर	29.92	84.71	149.05	109.25	43.79	10.64	3.25	2.56	2.07	1.45	1.28	2.05

स्त्रोतः 2012: *इन्टिग्रेटेड हाईड्रोजिकल डाटा बुक,* पीपी. 180।

भूगोल विभाग

कोल्हान विश्वविद्यालय, चाईबासा



Source: Table- 4.1.3.1

Diagram- 4.1.3.1

तालिका– 4.1.3.2: वार्षिक जल प्रबलता (क्यूबिक मिलीमीटर में)

क्षेत्र	मौ.	1996 –97	1997 –98	1998 –99	1999 –00	2000 –01	2001 –02	2002 –03	2003 –04	2004 –05	2005 –06	2006 –07	2007 –08
जमशेदपुर	मान.	11346	11639	4079	10066	3213	7367	4215	3673	4413	2229	8731	8041
	अन्य	148.0	1328	472.3	516.2	127.0	476.1	363.1	170.1	202.1	228.6	431.6	542
	वा.	11494	12967	4551	10582	3340	7843	4578	3843	4615	2457	9162	8583
आदित्यपुर	मान.	2897	4279	1489	4092	1500	3605	1805	1541	1999	1127	3737	4424
	अन्य	29.45	404.1	75.12	64.23	30.91	59.11	83.12	77.00	65.45	73.84	67.61	66
	वा.	2927	4683	1564	4156	1531	3664	1888	1618	2065	1201	3804	4490

स्त्रोतः 2009: *इन्टिग्रेटेड हाईड्रोजिकल डाटा बुक,* पीपी. 138 एवं 2012: *इन्टिग्रेटेड हाईड्रोजिकल डाटा बुक,* पीपी. 126।

तालिका– 4.1.3.3: अधिकतम एवं न्यूनतम जल प्रबलता (1971–2007)

केन्द्र	अधिकतम जल स्तर		न्यूनतम जल स्तर		अधिकतम रिकार्ड	न्यूनतम रिकार्ड
	ऊँचाई (मीटर में)	प्रबलता (क्यूमी.से.)	ऊँचाई (मीटर में)	प्रबलता (क्यूमी.से.)	प्रबलता (क्यूमी.से.)	प्रबलता (क्यूमी.से.)
दिनांक	**03.09.1975**		**03.03.1973**		**20.08.1975**	**18.10.1972**
जमशेदपुर	139.850	10,100	123.250	1.900	6,416	0.000
दिनांक	**12.10.1973**		**08.04.1976**		**23.08.2006**	**03.08.1972**
आदित्यपुर	129.820	13,127	1.300	113.720	12,425	0.000

स्त्रोतः 2009: *इन्टिग्रेटेड हाईड्रोजिकल डाटा बुक,* पीपी. 159 एवं 2012: *इन्टिग्रेटेड हाईड्रोजिकल डाटा बुक,* पीपी. 157।

नदी पर अवसाद भार

जल प्रवाह प्रबलता में अवसाद के मिश्रण के साथ उसके आकार और भार का भी प्रभाव मिलता है। अवसाद की उत्पत्ति जल की मात्रा, गति और स्थलाकृतिक संरचना पर निर्भर करता है। नगरीय उत्सर्जन से भी नदी को अवसाद या अपशिष्ट की प्राप्ति होती है। जल की प्रबलता अधिक होने से अवसाद अधिक प्राप्त होती है। शोध से

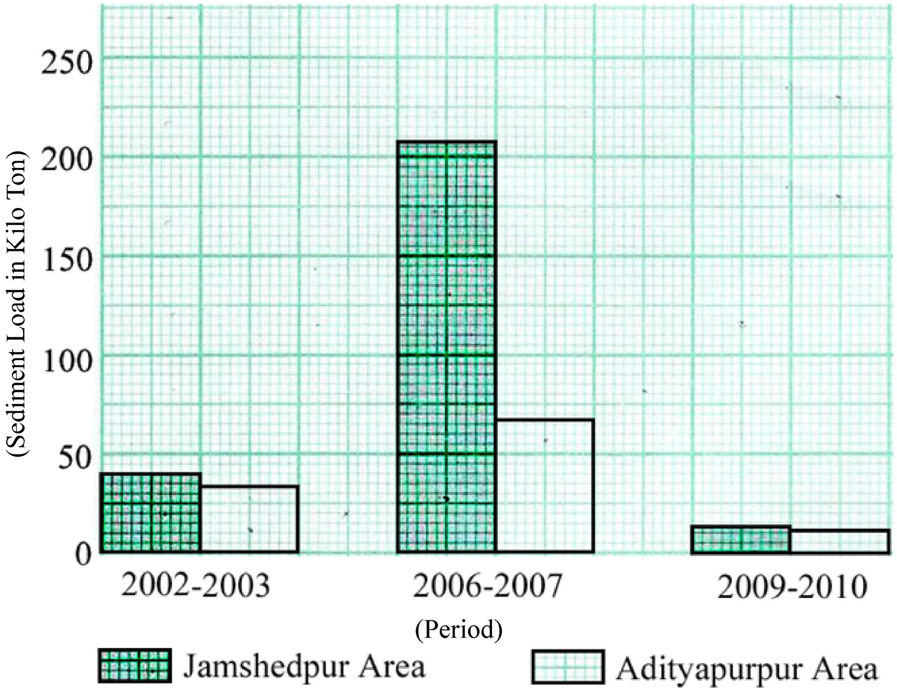
पता चलता है कि, जल की मात्रा के साथ जल प्रबलता और अवसाद भार में कमी आई है। लेकिन नगरीय–औद्योगिक अपजल और कूड़ों के कारण जल भार अधिक हो गया है। गैर मानसून काल में कम जल के कारण नदी की गति कम हो जाती है। **तालिका– 4.1.3.4** में स्वर्णरेखा नदी पर अवसाद भार एवं **आरेख– 4.1.3.2** में स्वर्णरेखा नदी पर वार्षिक अवसाद भार (2002–03, 2006–07 एवं 2009–10) को दिखाया गया है।

तालिका– 4.1.3.4: नदी पर अवसाद भार (टन में)

1. जमशेदपुर												
दिन	1–10			11–20			वर्षा (मि.मी.)			मासिक		
सत्र	2–3	6–7	9–10	2–3	6–7	9–10	2–03	6–7	9–10	2–3	6–7	9–10
जू	680	3870	95	403.6	203	48	10318	79	91	3801	1384	26
जु	1448	881	853	869.5	36494	4418	1053	84633	3086	1121	40669	929
अग	1079	40940	3216	23956	155013	7117	6632	231045	14470	10429	142333	2756
सि	17194	21708	41625	44592	4208	14734	8968	29074	5393	23584	18330	6861
अक्ट	2801	6082	10679	1176	1508	2550	1515	1134	1466	1820	2908	1633
न	376.2	958	1324	336.8	1068	1196	268.9	858	1079	327.3	961	400
दि	71.46	776	938	65.31	704	846	46.65	634	769	60.67	705	284
ज	42.18	474	648	40.36	293	568	37.49	182	409	39.93	316	181
फ	39.84	87	349	52.43	63	304	40.08	46	262	44.41	65	102
मा	31.56	91	113	29.52	72	157	30.90	93	89	30.67	85	163
अ	54.44	77	77	53.98	65	76	35.13	59	69	47.85	67	25
म	32.11	1	262	33.73	1	52	31.63	1	56	32.5	1	41
कुल	23849.79	75945	60179	71609.23	199692	32066	28976.78	347838	27239	41338.33	207824	13401
2. आदित्यपुर												
दिन	1–10			11–20			वर्षा (मि.मी.)			मासिक		
सत्र	2–3	6–7	9–10	2–3	6–7	9–10	2–03	6–7	9–10	2–3	6–7	9–10
जू	5.553	2160	5	226.7	123	5	5918	30	29	2050	771	4
जु	1044	143	289	32.53	4279	4196	113.6	94287	2208	387.5	32903	744
अग	2359	12784	2763	12916	22619	13974	2727	39220	11743	5895	24874	3164
सि	4844	11658	57183	13685	769	4947	4555	11823	811	7695	8083	6993
अक्ट	1235	1568	5534	204.9	128	202	188.2	66	88	531.3	587	647
न	53.59	45	49	35.53	43	26	24.32	19	14	37.81	36	10
दि	22.23	10	9	23.67	9	7	14.82	9	6	20.06	9	2
ज	9.645	7	6	11.74	6	5	10.09	8	3	10.48	7	2
फ	13.00	29	3	14.49	27	3	14.26	12	3	13.89	23	1
मा	9.170	7	2	14.63	10	1	20.69	10	2	15.02	9	163
अ	47.44	6	2	58.31	6	1	11.81	6	1	39.19	6	0
म	0	9	1	0	6	1	0	6	1	0	7	0
कुल	9642.628	28426	65846	54545.76	28025	23368	85752.89	145496	14909	34491.77	67315	11730

स्त्रोतः 1. 2005: *इन्टिग्रेटेड हाईड्रोजिकल डाटा बुक,* पीपी. 214। 2. 2009: *इन्टिग्रेटेड हाईड्रोजिकल डाटा बुक,* पीपी. 132, 223,। 3. 2012: *इन्टिग्रेटेड हाईड्रोजिकल डाटा बुक,* पीपी. 225, 228।

ANNUAL SEDIMENT LOAD ON RIVER



Source: Table- 4.1.3.4

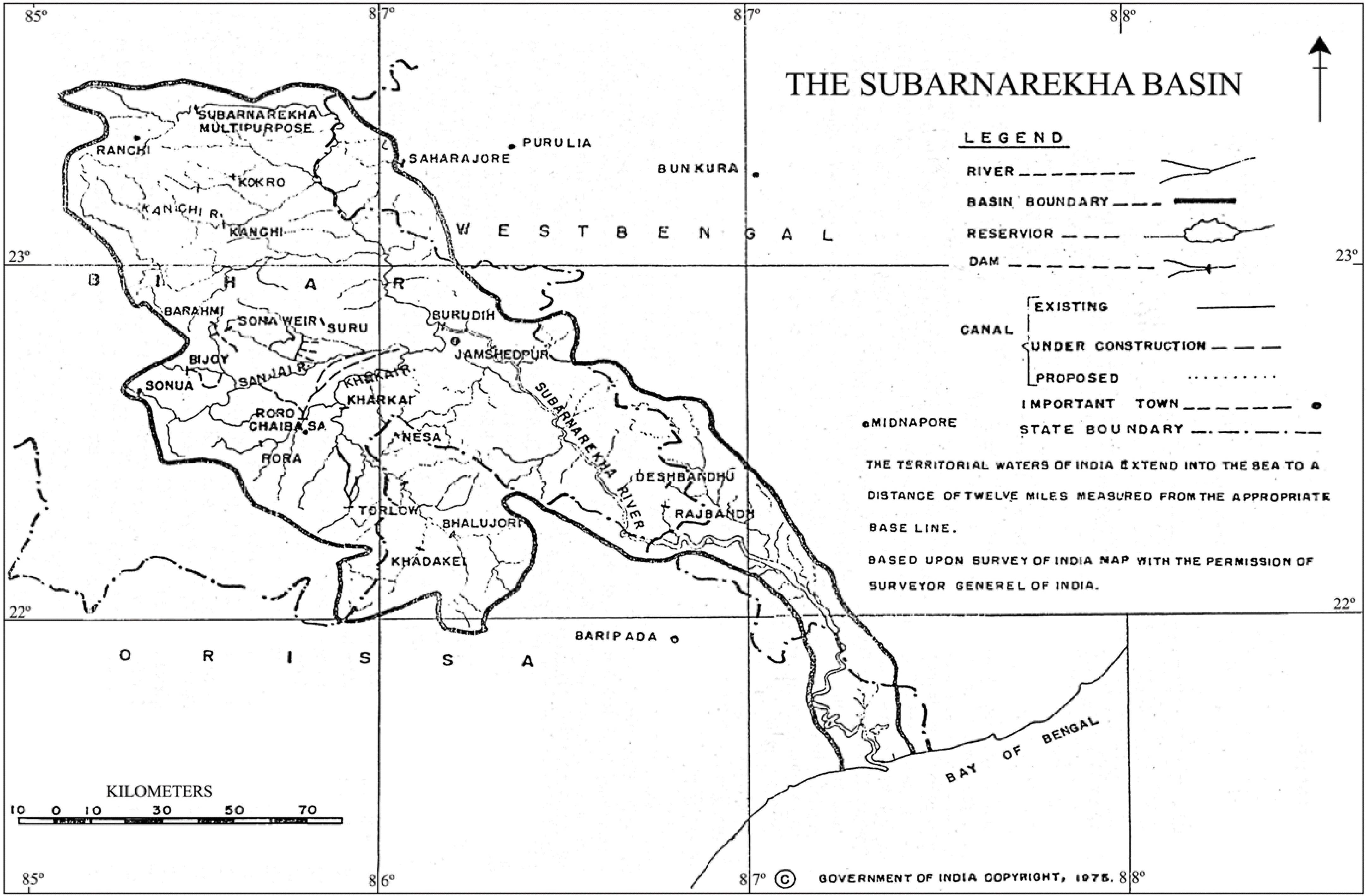
Diagram- 4.1.3.2

गैर मानसून (अन्य) काल में प्रबलता औसतन वार्षिक (वा.) प्रबलता का 1.61 से 4.95 प्रतिशत होता है। अधिकांश वर्षों में प्रबलता 2–3 प्रतिशत तक दर्ज की गई है, जबकि मानसून (मा.) काल में औसतन वार्षिक प्रबलता 95.05 से 98.39 प्रतिशत तक होता है। अधिकांश वर्षों में जल प्रबलता 97–98 प्रतिशत दर्ज की गई है। मानसून पूर्व, जाड़ा और गर्मी ऋतु में जल प्रवाह प्रबलता क्रमशः 9.40, 4.50 एवं 5.93 क्यू.मी. प्रति सेकेण्ड है, जबकि जल धारिता 2.78 (29.60%), 2.66 (59.10%) एवं 2.76 (46.50%) क्यू.मी. प्रति सेकेण्ड है। [9]

4.1.4 स्वर्णरेखा नदी बेसिन (The Subarnarekha Basin)

स्वर्णरेखा नदी बेसिन को **मानचित्र– 4.1.4.1** में दिखाया गयाा है। 'स्वर्णरेखा' का हिन्दी में शाब्दिक अर्थ "सोने की रेखा" है। एक प्रचलित दन्तकथा के अनुसार, इस नदी के रेत में सोना मिलता है। [10] इसे छोटनागपुर प्रदेश की 'जीवन रेखा' कहा जाता है। 1964–1974 में इसका अपवाह क्षेत्रफल 17,104 वर्ग कि.मी. था। [11] नदी की उत्पति पिस्का एवं नागरी गाँव के सीमा के समीप 600 मीटर ऊँचाई में स्थित 'रानी चुआँ जल स्त्रोत' से होती है। यह राँची के दक्षिण में 15 कि.मी. दूरी पर स्थित है। इसका विस्तार उत्तरी देशांतरों में 21°33′18′′ से 23°70′ एवं पूर्वी अक्षाशों में 85°20′ से 87°23′31′′ के बीच 19,300 वर्ग कि.मी. क्षेत्रफल एवं 395 कि.मी. लम्बाई में है। झारखण्ड, ओड़िसा (बालाशोर) एवं प. बंगाल में क्रमशः 280.45 कि.मी., 43.45 कि.मी. एवं 71.10 कि.मी. है। [12]

ओड़िसा सरकार के अनुसार (2012–13), इसका विस्तार उत्तरी देशांतरों में 21°33′18′′ से 23°18′ एवं पूर्वी



Source: Rao K. L.. 1975: *India's Water Welth,* pp. 86.

Map- 4.1.4.1

अक्षाशों में 85°11′ से 87°23′31″ के बीच है। इसकी उत्पति 610 मीटर ऊँचाई से होती है। इसकी कुल लम्बाई 470 कि.मी. है एवं अपवाह क्षेत्रफल 19,300 वर्ग कि.मी. है। यह झारखण्ड, ओडिसा (बालाशोर) एवं प. बंगाल (प. मेदिनीपुर) में क्रमशः 308 कि.मी., 79 कि.मी. एवं 83 कि.मी. है।[13]

सहायक नदियाँ (Tributary Rivers)

खरखई स्वर्णरेखा की सबसे बड़ी सहायक नदी है, जो मयुरभंज से निकलती है और ईचा गाँव से झारखण्ड में प्रवेश करती है। यह दूमुहानी में स्वर्णरेखा से मिलती है। इसका अपवाह क्षेत्रफल 6,611 वर्ग कि.मी. है। काराकारी नदी राँची से 110 कि.मी. दूरी तय करने के बाद चांडिल में स्वर्णरेखा से मिल जाता है। इसका अपवाह क्षेत्रफल 1,314 वर्ग कि.मी. है। काँची नदी पुरूलिया के सुईसा गाँव में 76 कि.मी. दूरी तय करने के बाद स्वर्णरेखा में मिल जाता है। इसका अपवाह क्षेत्रफल 1,096 वर्ग कि.मी. है। अन्य सहायक नदियाँ हैं– राव, हरमू, दामरा, कारू, चिंगुरू, गुरमा, गर्रा, सिन्गादुबा, कोडिया, दुलुन्गा, लोंगरा, सोना, संख एवं खाईजोरी।[14]

जल प्रबलता (Water Potential)

रेखाचित्र– 4.1.4.1 में स्वर्णरेखा नदी बेसिन प्रवाह प्रारूप को दर्शाया गया है। नदी की अधिकतम जल प्रबलता 2,205 क्यू.मी. (4,85,032.192 गैलन) एवं न्यूनतम 1 क्यू.मी. (219.969 गैलन) प्रति सेकेण्ड है। कुल वार्षिक जल प्रवाह 3,723 लाख क्यू.मी. (8,18,945.511 लाख गैलन) एवं औसत जल प्रबलता 310 क्यू.मी. प्रति से. है। अधिकतम एवं न्यूनतम प्रबलता क्रमशः 2,205 एवं 1 क्यू.मी. प्रति से. है। आंतरिक क्षेत्र में औसत जल प्रबलता 646 मीलीमीटर प्रति वर्ष है। जल प्रबलता जल की मा़त्रा, धारातलीय बनावट, अवसाद एवं जल उपयोग द्वारा प्रभावित होता है। इसमें जलकूंभी, मिट्टी–बालू–पत्थर कटाव एवं उठाव, विनिर्माण कार्य और नगरीय अपजल एवं कूड़ा का भी योगदान होता है।[15] **तालिका– 4.1.4.1** में स्वर्णरेखा नदी बेसिन की प्रवाह प्रबलता को दिखाया गया है।

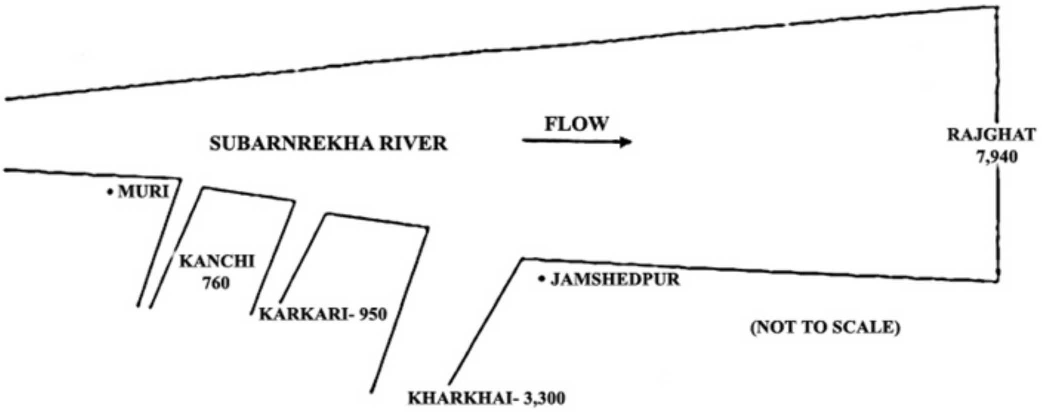
तालिका– 4.1.4.1: स्वर्णरेखा नदी बेसिन की प्रवाह प्रबलता (क्यूबिक मीटर सेकेण्ड में)

महीने	जू	जु	अग	सि	अक्टू	न	दि	ज	फ	मा	अ	म
औसत	296.1	577.7	1238.6	968.1	384.1	124.3	46	17.8	13	7.3	20.3	29.7
उच्चतम प्रवाह	36	218	678	74	54	5	1	1	1	1	1	1
निम्नतम प्रवाह	927	1391	2205	2132	991	325	134	66	69	27	89	201

स्त्रोतः जीआरडीसी(डॉट)एसआर(डॉट)यूएनएच(डॉट)एडु(ऑबलिक)एचटीएम(ऑबलिक)पॉलिगनस(ऑबलिक)पी2854020(डॉट)एचटीएमएल

नदी की अधिकतम जल प्रबलता 17,000 क्यू.मी. (37,39,477.221 गैलन) एवं न्यूनतम 3 क्यू.मी. (659.907 गैलन) प्रति सेकेण्ड है। कुल वार्षिक जल प्रवाह 79,400 लाख क्यू.मी. (1,74,65,558.314 लाख गैलन) है।[16] वर्तमान में वार्षिक जल प्रबलता 12,370 क्यू.मी. (27,21,019.601 गैलन) है। इसमें 6810 क्यू.मी. (14,97,990.580 गैलन) जल का उपयोग होता है। भूमि जल संतुलन, भूमि में जल सांन्द्रण, सिंचाई, सुरक्षित भण्डार और उद्योगिक एवं घरेलू आदि में क्रमशः 3,08,000, 4,00,400, 3,41,000, 33,000 और 59,400 गैलन जल का उपभोग होता है। भूमिगत जल संरक्षण में नदी का 9.56% योगदान है।[17]

FLOW DIAGRAM OF THE SUBARNREKHA



Source: 1975: *India's Water Wealth,* pp. 87.

Line Drawing - 4.1.4.1

स्वर्णरेखा बहुद्देशीय परियोजना (The Subarnarekha Multipurpose Project)

इसकी स्थापना गेतलसुद डैम में 35 मीटर ऊँचाई पर की गई है, जो राँची से 35 कि.मी. दूरी पर स्थित है। इसकी स्थापना के पूर्व केवल काँची, राव, कोबरो एवं तारलो परियोजना द्वारा क्रमशः 18000, 11000, 4,000 एवं 2200 हेक्टेयर भूमि की सिंचाई की जाती थी।[18] इसकी आधारशिला 1982–83 में बिहार, ओड़िसा एवं पश्चिम बंगाल सरकार द्वारा रखी गई थी। इसके निम्नलिखित उद्देश्य थेः–

(i) बिहार (झारखण्ड), ओड़िसा और प. बंगाल की क्रमशः 1,600, 500 एवं 50 वर्ग कि.मी. कृषि भूमि पर सिंचाई की व्यवस्था। इनका विस्तार क्रमशः 2,36,84.6, 90,00 एवं 500 कि.मी. तक संभावित था।

(ii) झारखण्ड में नगरपालिका एवं औद्योगिक उपयोग के लिए 740 मि.क्यू.मी. जल वार्षिक की व्यवस्था। 8 मेगा वाट का जल विद्युत उत्पादन उपक्रम स्थापित करना। आवश्यकतानुसार नहर प्रणालियों का निर्माण।

(iii) ओड़िसा और प. बंगाल को उफान जल के नुकसान से बचाना, इसके लिए चांडिल डैम में 463 मि.क्यू.मी. जल धारण की व्यवस्था। मध्यम, लघु एवं अति लघु जल परियोजनाओं द्वारा 30 मेगा वाट जलविद्युत उत्पादन। आवश्यकतानुसार नहरों का निर्माण।[19]

इसके अन्तर्गत 18,950 वर्ग कि.मी. भूमि पर निर्माण कार्य का प्रस्ताव था। गेतलसुद डैम, चांडिल डैम, ईचा डैम, गालूडीह एवं गागिया बैराज के अलावे सात नहरों (342 कि.मी.) का निर्माण किया जाना था।[20] 2011 तक सिर्फ 30% ही काम हुआ है (चांडिल डैम, चांडिल बाँया नहर एवं लघु वितरण प्रणाली, गालूडीह बैराज, गालूडीह दाँया मुख्य नहर, ईचा डैम, ईचा दाँया एवं बाँया मुख्य नहर में क्रमशः 99.50, 70, 100, 90, 30 एवं 45 प्रतिशत) और 70% काम अभी बाकी है। चांडिल दाँया नहर, गालूडीह बाँया मुख्य नहर एवं गागिया बैराज में बिलकुल कार्य नहीं हुआ है।[21]

चांडिल डैम में विद्युत उत्पादन उपक्रम (**चित्र– 4.1.4.1**), मत्स्य पालन केन्द्र (**चित्र– 4.1.4.2**) की स्थापना की गई है। यहाँ के सिंचाई नहर (**चित्र– 4.1.4.3**) से जल वितरण भी होता है। यहाँ पर्यटन को बढ़ावा दिया जा रहा है। 2001 में खरखई बैराज (गागिया) में तीन छोटे वितरण प्रणाली का निर्माण चल रहा था, (सीतारामपुर डैम पेस–

भूगोल विभाग
कोल्हान विश्वविद्यालय, चाईबासा

1 सम्मिलित नहीं), 210 कि.मी. का निर्माण हो चुका था। [22] चांडिल और गालूडीह बैराज से मेदिनीपुर (प. बंगाल) की 1,14,198 हेक्टेयर भूमि को सिंचित किया जा चुका है एवं 130–140 किलो वॉट बिजली का उत्पादन होता है। [22] नगर में सीतारामपुर डैम पेस– 1, गागिया बैराज, बड़ौदाघाट, मानगो इन्टेकवेल एवं मोहरदा केन्द्र से जलापूर्ति होती है।

स्वर्णरेखा बहुद्देशीय परियोजनाएँ

चित्र– 4.1.4.1, विद्युत उत्पादन उपक्रम, चांडिल डैम

चित्र– 4.1.4.2, मत्स्य पालन केन्द्र, चांडिल डैम

चित्र– 4.1.4.3, सिंचाई नहर, चांडिल डैम

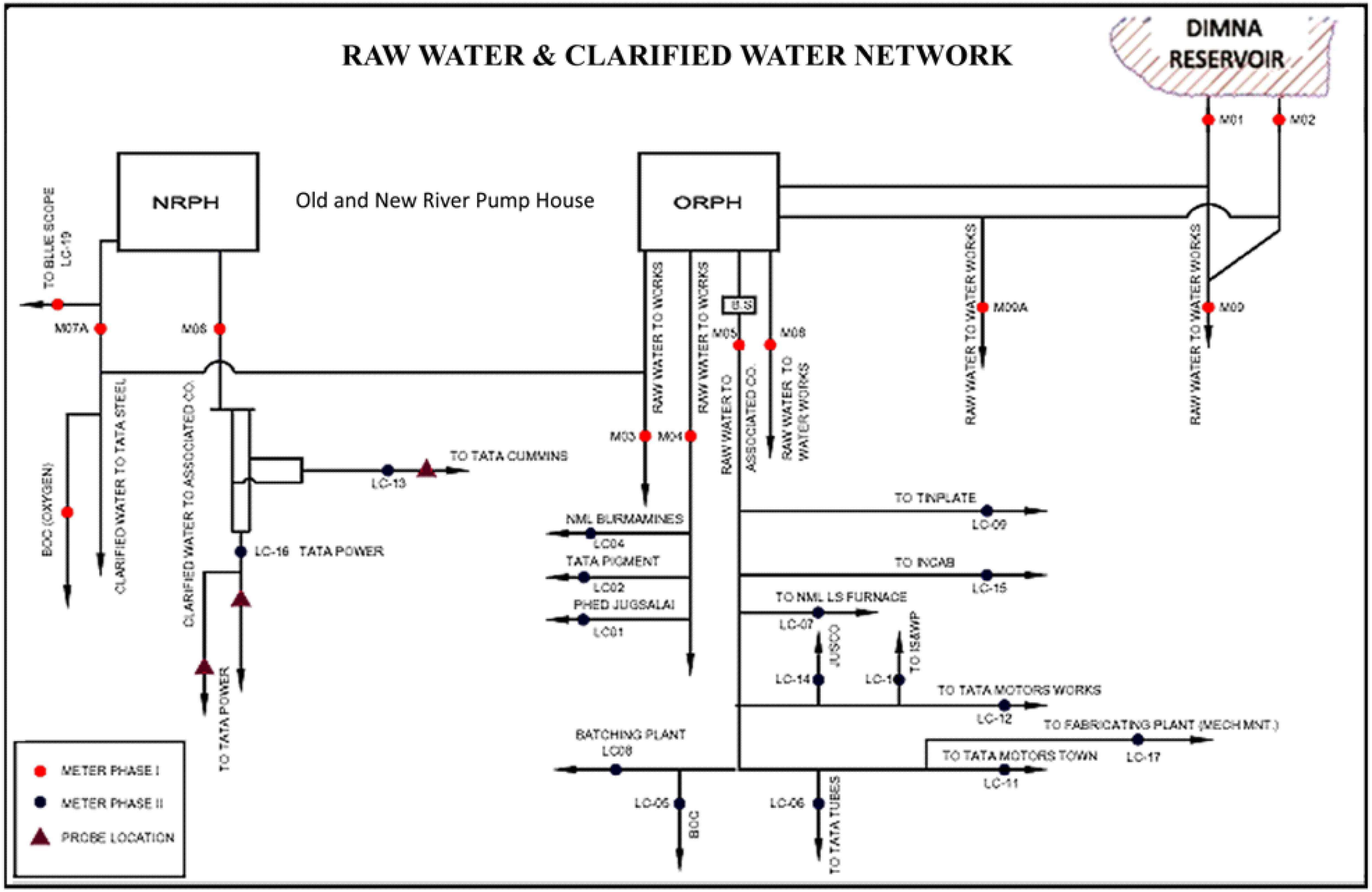
4.2 झीलें (Lakes)

(अ) डिमना डैम (Dimna Dam)

यह टाटा आयरन एण्ड स्टील कम्पनी (टाटा स्टील कम्पनी) का 'जल भण्डार' (Water Reservor) है। यह **चित्र– 4.2.1** में दर्शाया गया है। यह कम्पनी के उत्तर में 8 कि.मी. की दूरी पर स्थित है। इसका निर्माण अकस्मात् जल आभाव से उद्योग एवं नगर को बचाने के लिए किया गया है। इसे वर्ष 1940–44 में डिमना के दो पहाड़ियों के बीच बहने वाले 'डिमना नाला' पर डैम बनाया गया है। यह 92.16 वर्ग कि.मी. क्षेत्रफल पर फैला हुआ है। इसकी जल धारण क्षमता 70.75 मि.गै. है। मुख्य बाँध की लम्बाई 279.57 मीटर एवं सहायक बाँध की लम्बाई 365.85 मीटर है। मुख्य बाँध की औसत चौड़ाई 6 मीटर एवं अधिकतम ऊँचाई 540.5 फीट (164.74 मीटर) है। इसके उत्पलव मार्ग की लम्बाई 739 मीटर है। इसमें 182.92 मीटर आपातकालीन प्रवाह क्षेत्र है। यह मनोरम स्थल है और यहाँ मछलियाँ भी पकड़ी जाती है। यहाँ आवश्यकता पड़ने पर स्वर्णरेखा नदी के 'रिवर पम्प हाऊस' से पानी लाया जाता है। सामान्यतः कभी–कभी ग्रीष्मकाल (मार्च से जून मध्य तक) में बीते वर्ष कम वर्षा होने पर ऐसा करने की आवश्यकता होती है। इसका जल तल समुद्र तल से 444 फीट पर है। जलाशय में जल की सतह की ऊँचाई 525 फीट (160.02 मीटर एवं जल धारण क्षमता 58.32 मि.गै.) तक अच्छा माना जाता है। बरसात में पानी भर जाने से 530 फीट (161.54 मीटर एवं जल फैलाव 5.5 वर्ग कि.मी.) से ऊपर पानी पहुँचने पर फाटक को खोल दिया जाता है। सामान्यतः झील का जल पेयजल के लिए उपयोग किया जाता है, क्योंकि ठहरे हुए जल में गंदगी तल में बैठ जाती है और इस जल को खाद्य योग्य बनाने में कम खर्च आता है। [23] टाटा कॉर्पोरेट सस्टैनेबिलिटी रिपोर्ट 2001–2002 के अनुसार, 34,224 मि.ली. [24] इसकी क्षमता है, जबकि जुस्को के अनुसार, 34,000 मि.ली. [25] है। डिमना लेक में एक तंत्र (**रेखाचित्र– 4.2.1**) की स्थापना की गई है। इससे नगर और उद्योगों को कच्चा और साफ जल वितरित किया जाता है।

डिमना डैम

चित्र– 4.2.1, डिमना लेक फाटक



Source: Sinha Pranay, 2008: *NRW Reduction Initiatives by JUSCO– A case Study from Jamshedpur,* India, pp. 68.

Line Drawing - 4.2.1

(ब) सीतारामपुर डैम (Sitarampur Dam)

यह **चित्र– 4.2.2** में दर्शाया गया है। यह झारखण्ड पेयजल एवं स्वच्छता विभाग का महत्वपूर्ण उपक्रम है। इसकी स्थापना 1963 में हुई थी। [26] यह जमशेदपुर से 15 कि.मी. दूरी पर स्थित है। इसकी क्षमता 5.6 मि.गै. (56,00,000 गैलन) प्रतिदिन है। यहाँ आवश्यकता पड़ने पर गागिया बैराज इन्टेकवेल कम पम्प हाऊस से पानी लाया जाता है। यहाँ से 50,00,000 गैलन (5 मि.गै.) जल वितरण करने की क्षमता है। 2.5 मि.गै. आदित्यपुर के औद्योगिक क्षेत्र को एवं 2.5 मि.गै. जुगसलाई नगरपालिका एवं जमशेदपुर अक्षेस के शास्त्रीनगर को एवं 0.1 मि.गै. बागबेड़ा को जल प्राप्त होता है। इस जल भण्डार का क्षेत्रफल 19.20 वर्ग कि.मी. है। बाँध की ऊँचाई 16.77 मीटर एवं लम्बाई 20.43 मीटर तथा सड़क पथ 150.91 मीटर लम्बा एवं 6 मीटर चौड़ा है। फाटक (उपलव) की लम्बाई 35 मीटर है, इससे 317.70 क्यू.मी. प्रति से. पानी छोड़ा जा सकता है। इसका पूर्ण जलाशय स्तर 63.70 हेक्टेयर मीटर, प्रस्तावित निष्क्रिय भंडारन 74.07 हेक्टेयर मीटर (0.7407 कि.मी.) एवं समग्र प्रस्तावित भंडारण 882.62 हेक्टेयर मीटर (8.8262 कि.मी.) है। जल स्तर 141.16 मीटर के ऊपर पहुँचने पर ही डैम से खरखई नदी में पानी छोड़ा जाता है। जल संचय क्षमता 147.86 मीटर की ऊँचाई तक है। [27] यहाँ कृषि, मत्स्य पालन और पर्यटन के बेहतर अवसर उपलब्ध हैं, लेकिन इसका समुचित विकास नहीं हो सका है।

सीतारामपुर डैम

चित्र– 4.2.2, सीतारामपुर डैम फाटक

(स) चांडिल डैम (Chandil Dam)

यह **चित्र– 4.2.3** में दर्शाया गया है। यह स्वर्णरेखा परियोजना का महत्वपूर्ण भाग है। इसकी स्थापना 1978 में 17,603 हेक्टेयर क्षेत्रफल पर हुई थी। इसकी अधिकतम क्षमता 1,963 हेक्टो क्यूबिक मीटर है। वर्तमान भण्डार क्षमता 192 मीटर पर 1611 हे.क्यू.मी. है। यह नगर के उत्तर–पश्चिम में 30 कि.मी. की दूरी पर स्थित है। इसका विस्तार उत्तरी अक्षांश 22°58′15″ एवं पूर्वी देशांतर 86°01′20″ के बीच 5646 वर्ग कि.मी. क्षेत्रफल पर है। इसकी

अधिकतम ऊँचाई 192 मीटर एवं निचला तल 152 मीटर है। डैम की कुल लम्बाई 720.10 मीटर (कंकरीट– 384 मीटर + भूमि = 336.10 मीटर) एवं औसत चौड़ाई 8.75 मीटर है। जल सतह से इसकी अधिकतम ऊँचाई 56 मीटर एवं निचला तल 44 मीटर है। जब जल प्रवाह प्रबलता 32,340 क्यू.मी. प्रति सेकेण्ड से अधिक हो जाती है, तो बाढ़ की स्थिति उत्पन्न होती है। जल 180 मीटर से ऊपर पहुँचने पर फाटक खोल दिया जाता है। अपातकाल में उत्पलव मार्ग (15 गुणा 16 मीटर का द्वार) से 24,700 क्यू.मी. प्रति से. की दर से जल छोड़ा जा सकता है। दक्षिण क्षोर पर 171.96 मीटर ऊँचाई पर से नहर निकाली गई है, जिससे 84.10 क्यू.मी.से. की दर से जल छोड़ा जा सकता है। इसपर जल विद्युत उत्पादन (8 मिलियन वॉट), सिंचाई (63,415.261 हेक्टेयर भूमि (सरकारी उपक्रम– 1,15.261 हेक्टेयर + रैयती– 63,300 हेक्टेयर)), मत्स्य पालन एवं पर्यटन की योजनाएँ चल रही है।[28] यह अब तक आपेक्षित बहुउद्देशीय लाभ तो नहीं दे सका, लेकिन यह जमशेदपुर के लिए संजीवनी से कम नहीं है। जब कभी ग्रीष्मकाल में स्वर्णरेखा में जल की मात्रा 'सागरीय तल' (394.6 फीट या 120.275 मीटर) से नीचे जाने का अंदेशा होता है तो 'रिवर पम्प हाऊस' से उद्योग और पेयजल वितरण के लिए जुस्को को जल मिलना मुश्किल हो जाता है, तब जुस्को सरकार को शुल्क चुका कर चांडिल डैम से पानी माँग लेता है, क्योंकि जल प्रवाह 'सागरीय तल' के ऊपर होने पर ही उद्योगों एवं नगरीय अधिवासीय क्षेत्रों में जल वितरण संभव है।

चांडिल डैम

चित्र– 4.2.3, चांडिल डैम फाटक

4.3. तालाबें (Ponds)

यह जल का प्राचीन और पारम्पारिक स्त्रोत है। इसके साथ कई आस्थाएँ जुड़ी हुई हैं। वर्तमान में तालाबों को कम महत्व दिया जा रहा है, लेकिन फिर भी इसकी उपयोगिता कम नहीं हुई है। इसके साथ निकटस्थ लोगों के कई दैनिक और आवश्यक कार्य जुड़े हुए हैं। तालाबों का नदियों की तरह ही सांस्कृतिक और आर्थिक महत्व है। तालाबों की उपयोगिता 10% से भी कम हो गई है। यहाँ विभिन्न प्रकार के तालाबों की सूची बनाई जाए तो नगरीय क्षेत्र में 56 वृहद्–मध्यम श्रेणी के, 146 लघु श्रेणी के एवं 19 अस्थायी श्रेणी के तालाबें हैं।

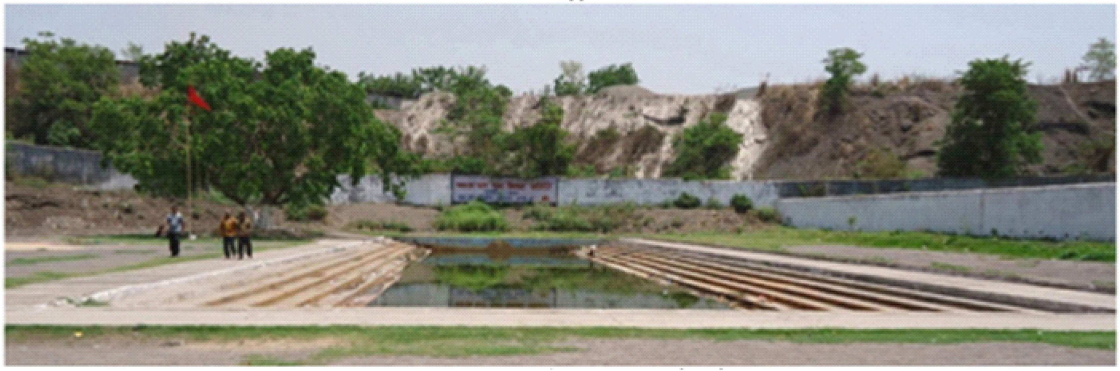
1. जमशेदपुर अक्षेस– इस क्षेत्र में तालाबों की संख्या 25 है। यहाँ के मुख्य संरक्षण प्राप्त तालाबों में 1. जयंती सरोवर (**चित्र– 4.3.1**), 2. निक्को पार्क लेक, 3. बेलडीह लेक (**चित्र– 4.3.2**), 4. टेल्को लेक (तार कम्पनी लेक), 5. आजाद

मार्केट, इन्द्रानगर, 6. रोड न. 23, टेल्को कॉलोनी एवं 7. हुडको लेक (**चित्र– 4.3.3**) हैं। इन तालाबों का सौन्दर्यीकरण हुआ है। ये मनोरम स्थल हैं। यहाँ मछली पालन भी होता है। जयंती सरोवर एवं बेलडीह लेक में हर साल मछली पकड़ने के लिए प्रतियोगिता आयोजित की जाती है। कदमा में नील सरोवर, सोनारी में रामनगर, स्वर्ण विहार, संगम विहार, बारा में टाटा ब्लूस्कोप कम्पनी के पीछे (2), टेल्को में टीएमएल टेस्ट ट्रैक, टीसीएल टेस्ट ट्रैक, टीआरएफ नगर, जेम्को, तार कम्पनी (सी–टू), मनीफीट, सलगाजुड़ी सिमेंट प्लांट डैम के सामने एवं गुरूद्वारा (सी–वन) तालाब हैं। भुईयाँडीह (बाबुडीह) के समीप गर्मनाला चेकडेम, जुस्को मॉल (आदित्यपुर मोड़) के सामने, गोलमुरी गोल्फ कोर्ट, मुरकटी और मोहरदा में एक–एक तालाब हैं।

चित्र– 4.3.1, जयंती सरोवर, जुबली पार्क, साकची

चित्र– 4.3.2, बेलडीह लेक, कदमा गोल्फ कोर्ट रोड, धातकीडीह

चित्र– 4.3.3, हुडको लेक, टेल्को



चित्र– 4.3.4 छठ घाट, प्रेमनगर, बर्मामाईंस

चित्र– 4.3.5, जल रिसन एवं जमाव से निर्मित तालाब, टी.आर.एफ. रोड, प्रेमनगर, बर्मामाईन्स

यहाँ तैराकी विशेष तालाब भी बनाए गए हैं– 1. जी. टाऊन, बिष्टुपुर, एवं 2. जे. आर. डी., बिष्टुपुर। यहाँ ऐसे तालाब भी हैं, जो छठ घाट के रूप में प्रचलित हैं, जैसे– 1. मकदम छठ घाट, जोजोबेड़ा, 2. प्रेमनगर छठ घाट, बर्मामाईन्स (**चित्र– 4.3.4**), 3. मनीफीट छठ घाट (धोबी घाट), 4. सूर्य मंदिर तालाब, सिदगोड़ा आदि। इनमें उत्सव के दिनों में पानी भी भरा जाता है।

यहाँ में कुछ तालाब वर्षा काल में दिखते हैं जैसे– साधुडेरा तालाब, बिरसानगर (जोन– 3), टी.आर.एफ. कॉलोनी एरिया, सोनारी में। इन्हें बरसाती तालाब भी कहा जा सकता है। कुछ तालाबें उद्योगों के निष्कासित जल के निचले क्षेत्रों में जमाव एवं पाईपलाईनों के फटने से भी बने हैं, जैसे– केरला समाज मोडल स्कूल, काशीडीह के पीछे गर्मनाला पर बना तालाब, बागबेड़ा बस्ती, प्रेमनगर, बर्मामाईन्स (**चित्र– 4.3.5**), बर्मामाईन्स–गोविंदपुर मार्ग, जोजोबेड़ा में निर्मित तालाब।

2. आदित्यपुर अक्षेस– इस क्षेत्र में टिस्को हाऊसिंग कॉलोनी (2), गम्हरिया (कुम्हार बन्दा, शिव बन्दा (न्यू कॉलोनी), जमुना बन्दा एवं सायर तालाब के अलावे 6 अन्य तालाब हैं।), औद्योगिक क्षेत्र (2), नगरडुँगरी (4), धोवाडुँगरी (4), असान्गी (3), जोर गोविन्दपुर (2), शहरबेड़ा (3), ऊपरबेड़ा (2), मुरकुम (3), पाकुड़गोड़ा (9), श्रीपुरम रेसिडेन्टियल कॉम्पलेक्स के सामने (2), बरकतनगर (3), आनन्दपुर (3), कृष्णापुर (2), प्रतापपुर (2), बड़ाहरिपुर (3), कुलुपतंगा (3), पदमपुर (4), गम्हरिया (4), धिरजपुर (4), स्पेशल इक्नोमिक जोन (4), टिस्को हाऊसिंग कॉलोनी (2), दुग्धा (2), एनआईटी (2), उत्तमडीह (2), झारखण्ड स्टेट हाऊसिंग कॉलोनी (5), पोलिटेक्निक कॉलेज के सामने, श्रीडुँगरी, बलरामपुर, छोटा गम्हरिया, हटियाडीह, आनन्द विहार, बुरखाडीह, दिंदली बस्ती (दिंदली लेक), सुशिलपुरम, कोलाबिरा, बीरवंश, बालिगुमा, सिमला पोईन्ट, केन्दुडीह, रामजीवनपुर, शालडीह, गम्हरिया, धोवाडुँगरी (2) एवं शहरबेड़ा (2) क्षेत्र में बरसाती तालाब मिलते हैं। झुरकुली (4), नगरडुँगरी और पदमपुर में औद्योगिक अपजल के रिसाव एवं जमाव से बने तालाब मिलते हैं। पदमपुर में एक छठ घाट और एनआईटी में एक स्वीमिंग पुल है। आदित्यपुर में 150 से अधिक तालाब हैं। इनमें लगभग 30 वृहद्–मध्यम श्रेणी, 110 लघु श्रेणी के और 10 अस्थायी प्रकार के तालाब हैं।

3. **मानगो अक्षेस**– इस क्षेत्र में कुमरूम तालाब (राष्ट्रीय राजमार्ग के किनारे), आजादनगर (तेजाब तालाब), रीपीट कॉलोनी, जीसु भवन, बागबहार (5) एवं हैयात नगर तालाब, डिमना हैं। कालिकानगर, मानगो एवं डिमना में बरसाती तालाब भी हैं। हॉटल एन.एच. 33 में तैराकी के लिए तालाब बनाया गया है।

4. अन्य क्षेत्र– जुगसलाई में जुगसलाई लेक (जंगली तालाब या मारवाड़ी पाड़ा तलाब) है। यह तालाब कूड़ा भराव और निर्माण कार्य के कारण छोटा होता जा रहा है। इनके अलावे बागबेड़ा नगर में बाजार टोला (2), बागबेड़ा कॉलोनी, रेलवे कॉलानी, बागबेड़ा बस्ती, जटाझोपड़ी, अम्बेडकरनगर में तालाब हैं। हलुदबनी के नामोटोला में एक बड़ा (आश्रमपाड़ा तालाब) और दो छोटे और नीमटोला में दो तालाब हैं। सरजमदा में बामनगोड़ा, शंकरपुर, तिरीलडुँगरी, जसकनडीह, सलगाजुड़ी में एक–एक तालाब हैं। गदढ़ा में एक बड़ा एवं एक छोटा तालाब है। छोटा गोविंदपुर में सुभाषनगर तालाब (छोटा तालाब) है। घोड़ाबंधा में एक छोटा तालाब है।

4.4 सतही जल भण्डार (Surface Water Tanks)

जल भण्डारों में आवश्यकतानुसार जल संचय किया जाता है। इन्हें पाँच श्रेणियों में विभाजित कर सकते हैं–

(अ) वृहद् जल भण्डार– यह बड़े स्थान में तालाब और विशाल जलगाह के रूप में स्थाई रूप से कॉलोनी, उद्योग और नदी जल एवं नगर अपजल शोधन उपक्रमों के प्रांगण में या उनके निकट निर्मित किये किये गए हैं। जमशदेपुर आक्षेस में निम्नलिखित महत्वपूर्ण हैं– 1. टाटा स्टील वाटर रिजर्वर (**चित्र– 4.4.1**), 2. टेल्को में स्थित ट्रक पार्क वाटर टैंक, टाटा क्यूमिन्स लिमिटेड वाटर टैंक, टाटा ट्यूब डिविजन वाटर टैंक, 3. वाटर टैंक, इंडियन स्टील एण्ड वायर प्रोडक्टस लिमिटेड, 4. टीआरएफ वाटर टैंक, 5. सिमेंट प्लांट डैम, सलगाजुड़ी, 6. रिवर पम्प हाऊस एवं वाटर ट्रिटमेंट प्लांट रिजर्वर, 7. वेस्टवाटर ट्रिटमेंट प्लांट, बारा, सिदगोड़ा, 8. ग्रीन इनक्लेव फ्लैट कॉम्पलेक्स पेस– 1 का तालाब, 9. सारनाथ तालाब, न्यू रिवर व्यू कॉलानी, उलीयान, 10. रामजानकी सरोवर, गोविंदपुर मार्ग, जोजोबेड़ा। आदित्यपुर आक्षेस में उषा मार्टिन स्टील लिमिटेड (3) एवं आधुनिक एलोए एण्ड पावर लिमिटेड (3) उद्योग के जलाशय हैं।

(ब) वितरण कार्य में प्रयुक्त जलमीनार– इन्हें दो वर्गों में रख सकते हैं– (अ) प्रशासनिक एवं (ब) गैर प्रशासनिक। प्रशासनिक जलमीनार वे हैं जो झारखण्ड पेयजल एवं स्वच्छता विभाग एवं नगरपालिका द्वारा नगर में जल वितरण के लिए निर्मित किए गए हैं। गैर प्रशासनिक जलमीनार वे हैं जो औद्योगिक संस्थानों द्वारा नगर में जल वितरण के लिए स्थापित किए गए हैं। इसे निजी संस्थान द्वारा निर्मित जलमीनार भी कह सकते हैं। इसका व्यवहार अपने संस्थानों एवं कर्मचारियों और व्यवसायिक उपभोक्ताओं के आवासों में जल वितरण के लिए होता है। इनकी क्षमता 50 हजार से 3 मि.ली. के बीच है। इन जलमीनारों की संख्या 56 है। इनके अतिरिक्त 3 मीनार व्यवहार में नहीं हैं। सामान्यतः इन जलमीनारों में जल शोधन उपक्रम और गहरे कूँए (गोलमुरी पुलिस लाईन) से पानी आता है।

(i) पेयजल एवं स्वच्छता विभाग की जुगसलाई जलापूर्ति परियोजना के अर्न्तगत 5 जलमीनार जुगसलाई में संचालित हैं। यहाँ खरखई नदी के बड़ौदा घाट (शिवघाट) और सीतारामपुर डैम से पानी आता है। यहाँ गौशाला टाकिज के सामने और पीछे, एम.ई. स्कूल रोड, नगरपालिका चौक एवं मिल्लातनगर में स्थापित किए गए हैं। इनकी क्षमता 7 लाख गैलन (31.822 लाख लीटर) है। (ii) पेयजल एवं स्वच्छता विभाग की मानगो जलापूर्ति परियोजना को इन्टेकवेल कम पम्प हाऊस, जीशु भवन, न्यू पुरूलिया रोड, से पानी मिलता है। इसके 10 जलमीनार (जवाहरनगर रोड न.– 15, पारडीह में बिगबाजार के पीछे, हिल व्यू कॉलोनी, एमजीएमसी कैम्पस के सामने, सांकोसाई, टेलिफोन ऑफिस के सामने, सिंचाई विभाग कॉलोनी, आजादनगर गाँधी मैदान के सामने, बिरसा रोड, न्यू उलीडीह (**चित्र– 4.4.2**) एवं ओल्ड पुरूलिया रोड में) हैं। इसकी समूल क्षमता 48 मिलियन लीटर है। प्रारम्भिक समय में टाटा कम्पनी द्वारा भी जलमीनार बनवाए गए थे। अब भी इससे जल वितरण होता है।[29]

(iii) पेयजल एवं स्वच्छता विभाग की मोहरदा एवं बिरसानगर जलापूर्ति परियोजना को बारीडीह (खरखई) के निकट स्वर्णरेखा नदी घाट पर स्थित पम्प हाऊस से पानी मिलता है। बिष्टुपुर के पुराने जल वितरण केन्द्र को निकट क टाटा स्टील प्लांट से पानी मिलता है। इसके अन्तर्गत 9 जलमीनार (बिरसानगर जोन 7 में दो, जोन 1, 5 एवं 11 में

चित्र– 4.4.1, टाटा स्टील कम्पनी का जल भण्डार, बिष्टुपुर में स्थित

चित्र– 4.4.2, जल शोधन उपक्रम एवं जलमीनार, उलीडीह, मानगो

एक–एक, बागुननगर टीओपी, मोहरदा डब्ल्यूटीपी, मोहरदा स्कूल एवं बागुनहातु में) स्थापित किए गए हैं। इनकी कुल क्षमता 55 लाख गैलन (250.03 लाख लीटर) है। [30]

(iv) जुस्को जल वितरण प्रणाली के लिए स्वर्णरेखा के रिवर पम्प हाऊस से पानी आता है। इसके मुख्य 12 जलमीनार (सोनारी जलमीनार, टाटानगर जलमीनार (2), बर्मामाईन्स जलमीनार (2), कदमा जलमीनार (2), साकची जलमीनार

(2), केन्द्रिय जलमीनार, बिष्टुपुर (2) एवं सिदगोड़ा जलमीनार) के साथ कुल 19 जलमीनार हैं। इसके अलावे अन्य सहायक जलमीनार (सिदगोड़ा विद्यापती नगर, टेल्को भुवनेश्वरी मंदिर के सामने एवं गोलमुरी पुलिस कॉलोनी में) हैं। इनका जलमीनार टाटानगर रेलवे क्वाटर और परसुडीह (मकदमपुर) में भी है। मुख्य 12 जलमीनारों की क्षमता 46. 1 मि.ली. है। [31]

(v) आदित्यपुर जल वितरण प्रणाली के लिए तेतुलडेन्गा, दूमुहानी के समीप शहरबेड़ा, रघुडीह, बंतानगर और गागिया बैराज़ के रिवर पम्प हाऊस से पानी आता है। सीतारामपुर डैम जलाशय एवं खरखई नदी मुख्य जल स्त्रोत हैं। यहाँ जल वितरण के लिए 12 जलमीनार हैं। इनकी क्षमता 22.7 मि.ली. है। [32]

(vi) बागबेड़ा में रेलवे क्वाटर जलापूर्ति परियोजना का एक जलमीनार है। इसकी क्षमता 2.28 लाख लीटर है। इन्हे बड़ौदा घाट के इन्टेकवेल से पानी मिलता है।

(स) भूमिगत सेवा जलाशय (Grownd Service Riservor)– वितरण के लिए आवश्यक जल को भूमि के नीचे स्थित भण्डार में भी जमा किया जाता है। जुस्को के अलावे राज्य पेयजल एवं स्वच्छता विभाग के भी तीन भूमिगत सेवा भण्डार (जवाहरनगर रोड न.– 15, बिरसानगर जोन 1बी एवं सीतारामपुर डैम में) हैं। इस भण्डार के ऊपरी भूमि पर कार्यालय परिसर का निर्माण हुआ है। इसका रखरखाव कम खर्चिला है, लेकिन आयु सीमित है।

(द) अट्टालिकाओं में उपयोग के लिए निर्मित जल हौज– बड़े–बड़े अट्टालिकाओं में प्रशासनिक एवं निजी संस्थान द्वारा वितरित जल को अपने जल भण्डारों में निर्धारित समय में जमा कर लिया जाता है। इन जल हौजों की क्षमता 1,500–5,000 गैलन तक है। ये जल हौज कंकरीट, धातु के चादर एवं प्लास्टिक द्वारा निर्मित होते हैं।

(य) निजी उपयोग के लिए निर्मित जल हौज– प्रशासनिक एवं निजी संस्थान द्वारा निर्धारित समय में वितरित जल को जमा करने के लिए लोग 2,50–1,000 गैलन क्षमता वाले जल हौजों का निर्माण अपने घर के छतों में करवाते हैं। जल हौज कंकरीट, धातु के चादर एवं प्लास्टिक द्वारा निर्मित होते हैं।

4.5 सतही जल उपयोग एवं जल योजनाएँ

(Use of Surface Water and Water Plans)

(क) वितरण जल (Supply Water)

वितरण जल का स्त्रोत नदी और जलाशय (झील, डैम एवं तालाब) हैं। सतही जल का प्रत्यक्ष उपयोग अन्य जल स्त्रोतों के रूप में बहुत कम (कुल घरेलू जल का 1.52%) है। इनमें नदी, झील, सार्वजनिक एवं निजी तालाबों की भूमिका क्रमशः 1.56 (39.22%), 1.13 (28.24%), 0.83 (20.78%) एवं 0.48 (11.76%) मिलियन लीटर प्रतिदिन है। जल अवक्रमण से प्रभावित होने के कारण इनका प्रत्यक्ष उपभोग नगण्य है। जल का प्रत्यक्ष व्यवहार द्वितीयक कार्यो में ही किया जाता है। **तालिका– 4.5.1** में सतही जल स्त्रोतों की क्षमता को दिखाया गया है।

तालिका– 4.5.1: सतही जल स्त्रोतों की क्षमता

विशिष्टी	मानक	स्वर्णरेखा नदी	डिमना लेक	सीतारामपुर डैम
प्रशासन	–	सरकार एवं जुस्को	जुस्को	सरकार
क्षमता	मि.ली.	चिर स्थाई	34,000	25,000
वितरण	मि.ली. प्रतिदिन	10	35	15
स्थानांतरण का तरिका	–	पम्प	गुरूत्व बल	गुरूत्व बल
वितरण के दौरान क्षति	प्रतिशत	15	25	25

स्त्रोतः 2006: *जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट,* पीपी. 47।

2006 में यू.डी.पी.एफ.आइ. के अनुसार, 46.06% लोग 60.81 मि.ली. घरेलू जल वितरण से प्राप्त करते थे, [33] जबकि जुस्को और पी.एच.ई.डी. के अनुसार, 180.32 मि.ली. घरेलू जल वितरण होता था। आगे क्षेत्रवार जल प्रशासन, जलापूर्ति एवं उन पर निर्भर उपभोक्ताओं का उल्लेख किया गया है।

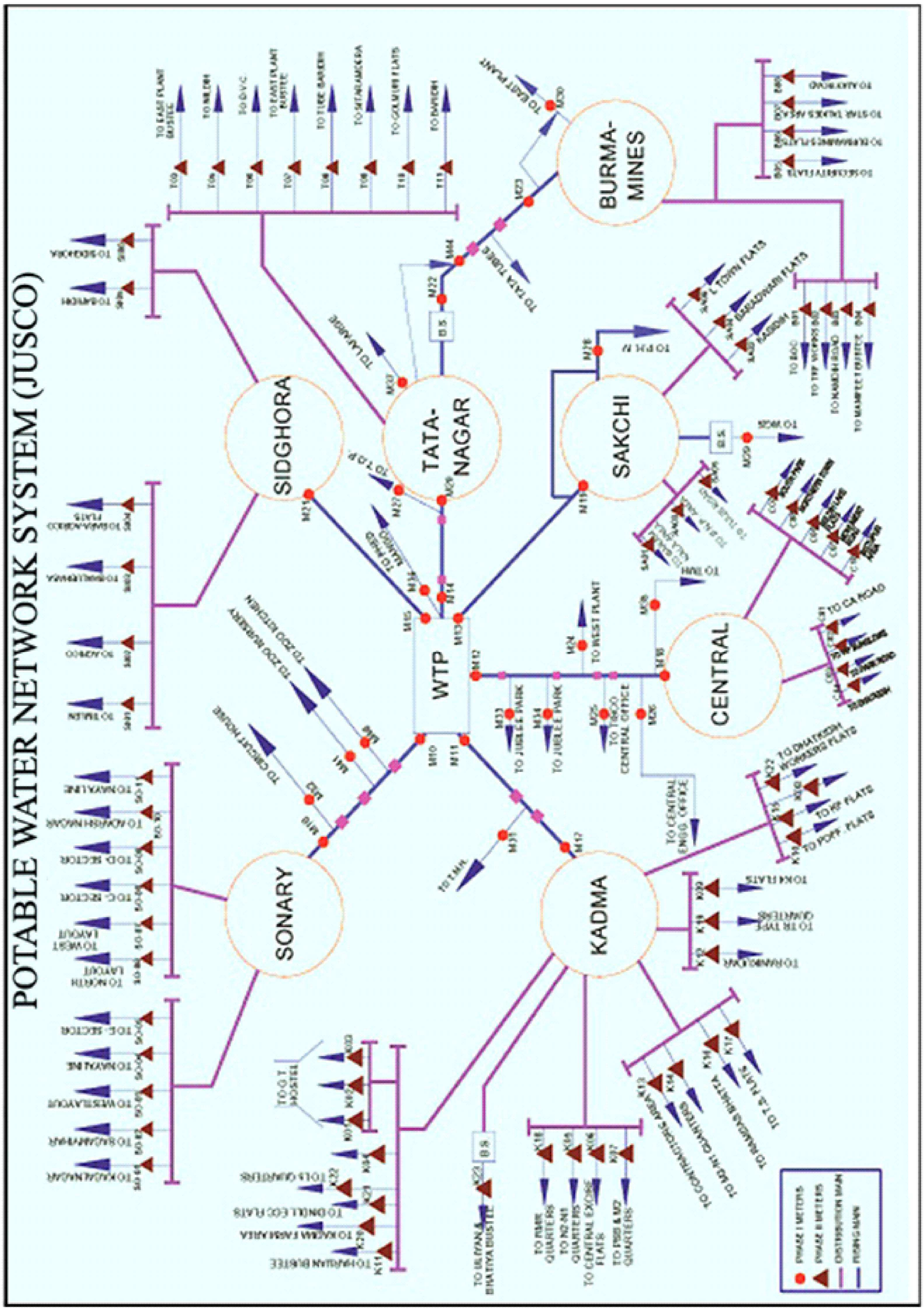
तालिका– 4.5.2: जुस्को द्वारा नदी जल का उत्तोलन एवं वितरण (मिलियन लीटर में)

विशिष्टी	जल	जल वितरण	क्षेत्र
टाटा स्टील	साफ किया हुआ	87.20 (19.18 गै.)	कुल औद्योगिक वितरण– 243.57 (कच्चा– 63.2 एवं साफ किया हुआ– 180.33)
टाटा स्टील वर्कस		63.82 (14.04 गै.)	
टाटा पावर		27.68 (6.09 गै.)	
टाटा ब्लू स्कोप		1.63 (0.36 गै.)	
सहगामी उद्योग	कच्चा	52.2 (11.48 गै.)	
टाटा स्टील वर्कस		11 (2.42 गै.)	
नो. टाऊन, जेआरडी स्पोर्टस कम्पलेक्स (36″ पाईप से)		0.545 (0.12 गै.)	कुल नगरीय वितरण– 74.765
जुबली पार्क		0.68 (0.15 गै.)	
टाटा स्टील वाटर वर्कस (24″ पाईप से)		20.04 (4.41 गै.)	
वाटर वर्कस (30″ पाईप से)		53.23 (11.71 गै.)	
वाटर वर्कस (36″ पाईप से)		0.27 (0.06 गै.)	
कुल		**318.33 (70.03 गै.)**	**318.33**

स्त्रोतः 2014: *मासिक जल उपयोगिता रिपोर्ट– दिसम्बर 2014,* न्यू रिवर पम्प हाऊस, जुस्को।

1. जुस्को क्षेत्र– नगर में जुस्को की क्षमताएँ और सेवाएँ अतुलनीय है। नगरवासी इसके क्षेत्र में रहना अपना सौभाग्य समझते हैं। जुस्को के 10 नदी जल उत्तोलन केन्द्रों एवं 6 जल शोधन उपक्रमों की क्षमता क्रमशः 385 एवं 168.20 मिलियन लीटर है। [34] आगे **तालिका– 4.5.2** में वर्तमान में जुस्को द्वारा नदी जल उत्तोलन एवं वितरण एवं **रेखाचित्र– 4.5.1** में जुस्को का नगरीय जल वितरण प्रारूप दिखाया गया है।

जुस्को द्वारा 318.33 मि.ली. प्रतिदिन जल वितरण किया जाता है। उद्योगों को कुल वितरित जल का 76. 50% यानी 243.57 मि.ली. जल (63.2 मि.ली. कच्चा जल एवं 180.33 मि.ली. साफ किया हुआ जल) वितरित किया



Line Drawing 4.5.1

Source: 2008: *NRW Reduction Initaties by Jusco- A Case Study from Jamshedpur, India*, pp. 69.

जाता है। सिर्फ टाटा की छः इकाईयों में यह जल खप जाता है। 74.76 मि.ली. कच्चा जल नगर को वितरित होता है। इसमें घरेलू उपभोक्ताओं, व्यवसायिक संस्थानों और मैदानों एवं पार्कों को क्रमशः 60.97 मि.ली, 13.81 मि.ली. एवं 1.22 मि.ली. वितरित होता है।[35] जुस्को के उपभोक्ताओं की संख्या 60,000 पहुँच गई है और इसपर 9 लाख जनसंख्या निर्भर है।[36] निर्भर 24.73% जनसंख्या गैर जुस्को क्षेत्र से आते हैं। अभी टाटा लीज क्षेत्र के बस्तियों में भी जल वितरण के लिए पाईपें बिछाई जा रही हैं।

2. जमशेदपुर अक्षेस– यहाँ मोहरदा जलापूर्ति परियोजना (2005–07) से जल वितरण होता है। इससे बिरसानगर जलापूर्ति परियोजना भी जुड़ी हुई है। इनकी क्षमता 55 लाख गैलन (25 मि.ली.) है। इसे जुस्को द्वारा भी मदद मिलता है। इसपर निर्भर जनसंख्या 2,00,000 है। वितरण क्षेत्र बारीडीह बस्ती, बागुननगर, बागुनहातु, बिरसानगर व आसपास के इलाके हैं। इनका लक्ष्य 12,000 लोगों को जोड़ना है, लेकिन अबतक 4,000 (3,625) कनेक्शन ही हो पाए हैं। अबतक 60 कि.मी. का ही काम हुआ है और 59.59 कि.मी. (2005 में बढ़ाया गया) पाईपलाईन जोड़ना बाकी है। 2011–14 में कई ट्रायल होने के बाद भी यह नियमित सेवा नहीं दे पा रहा है। यहाँ जल शोधन उपक्रम (टाटा वाटर वर्कस), साकची, पानी टंकी, बिष्टुपुर, स्वर्ण ज्योति वाटर पम्प हाऊस, शास्त्रीनगर, टेल्को वाटर ट्रिटमेंट प्लांट टेल्को कॉलोनी एवं पानी टंकी, टेल्को, टाटा ट्यूब डिविजन का वाटर ट्रिटमेंट प्लांट एवं टैंक और मोहरदा परियोजना का जल उत्तोलन केन्द्र, जल शोधन उपक्रम और वितरण जलमीनार है।

3. आदित्यपुर आक्षेस– यहाँ 1963 में सीतारामपुर डैम के निर्माण के पश्चात संभव हुआ। इसकी क्षमता 22.72 मि.ली. है।[37] इसे भूआ के निकट खरखई नदी में स्थित इन्टेकवेल से जल प्राप्त होता है और वर्षा काल में उफान जल को नहर के द्वारा पार्वतीपुर के निकट खरखई नदी में छोड़ा जाता है। यह आदित्यपुर अक्षेस, गम्हरिया और औद्योगिक क्षेत्र के अलावे जुगसलाई एवं शास्त्रीनगर को भी जल वितरित करता है। 2013 तक इसके उपभोक्ताओं की संख्या 15,000 से अधिक हो गई है। 2020 तक प्रशासन का लक्ष्य पूरे औद्योगिक क्षेत्र में 113.65 मि.ली. जल वितरण करना है।[38] 2015 से छोटा गम्हरिया में 3.25 लाख लीटर क्षमता से जलापूर्ति हो रही है। इससे 11,000 उपभोक्ताओं को लाभ मिल सकेगा।[39] यहाँ जल उत्तोलन केन्द्र शहरबेड़ा, गागिया बैराज, बंतानगर (कुलुपटांगा) और रघुडीह में है। जल शोधन उपक्रम उषा मार्टिन स्टील लि. एवं आधुनिक एलोए एण्ड पावर लि., सीतारामपुर, छोटा गोविंदपुर और शहरबेड़ा में हैं। यहाँ 12 वितरण जलमीनार हैं।

4. मानगो अक्षेस– पी.एच.ई.डी. द्वारा 2009 से जल वितरण प्ररम्भ हुआ। इस परियोजना में 6,224 उपभोक्ताओं ने कनेक्शन लिए थे। मानगो जलापूर्ति परियोजना (2009–11) 2014 से प्रारम्भ हुई। संशोधित परियोजना में जुस्को द्वारा चार–चार भूमिगत सेवा जलाशय और जलमीनार का निर्माण और 4.15 कि.मी. कच्चा जल एवं 7.8 कि.मी. साफ जल का वितरण और 148 कि.मी. के वितरण तंत्र की देखभाल करना शामिल था, जो पूरा नहीं हो सका है। इसकी कुल क्षमता 64.5 लाख लीटर है, लेकिन 48 मि.ली. का वितरण होता है। इसे जुस्को द्वारा भी मदद मिलता है। इसपर निर्भर जनसंख्या 40,000 है। इनका वितरण क्षेत्र बारीडीह बस्ती, बागुननगर, बागुनहातु, बिरसानगर व आसपास के इलाके हैं। इनका लक्ष्य 25,000 लोगों को जोड़ना है, लेकिन अबतक 11,770 कनेक्शन हो पाया है। इनका लक्ष्य 150.2 कि. मी. पाईपलाईन जोड़ना है, लेकिन 148.6 कि.मी. का ही काम हुआ है। 2011 से कई ट्रायल लिए गए लेकिन नियमित जलापूर्ति नहीं हो रही है।[40] यहाँ स्वर्णरेखा परियोजना का जल उत्तोलन केन्द्र, जल शोधन उपक्रम और जलमीनार, झारखण्ड कॉलानी, पी.एच.ई.डी. का जलमीनार, आजादनगर और बेस्ट एक्वा वाटर ट्रिटमेंट प्लांट, न्यू पुरूलिया रोड स्थित है। डिमना, बालिगुमा और पारडीह में भी वितरण जलमीनार का निर्माण किया गया है।

5. जुगसलाई नगरपालिका– 2010 में जुस्को द्वारा 11.36 लाख लीटर (2.50 लाख गैलन) जल वितरण हुआ था, जो

2013 में बढ़कर 3.18 मि.ली. (7 लाख गैलन) हो गया। दो समय में 6.36 मि.ली. जल वितरण किया गया। 2012 में 8,700 घरों में सिर्फ 4,000 उपभोक्ता थे। जुगसलाई जलापूर्ति परियोजना (2007–11) 2014 से प्रारम्भ हुई। इसका लक्ष्य 35 लाख गैलन (132.5 लाख लीटर) जल वितरण करना है। परियोजना से 57,036 उपभोक्ताओं को जोड़ने का लक्ष्य था, लेकिन 2014 तक 5,502 कनेक्शन ही हो पाया है। इनका लक्ष्य 150.2 कि.मी. पाईपलाईन जोड़ना है, लेकिन 31 कि.मी. का ही काम हुआ है।[41] यहाँ पी.एच.ई.डी. का जल उत्तोलन केन्द्र एवं जलाशय रेल कॉलोनी में एवं जलमीनार, चौक बाजार में स्थित है। मिल्लातनगर में जल शोधन उपक्रम है।

6. अन्य नगरीय क्षेत्र– बागबेड़ा नगर को रेलवे पम्प हाऊस, बड़ौदाघाट से जल मिलता है। यहाँ रोड न–1, बागबेड़ा कॉलोनी में जल शोधन उपक्रम है। इसकी क्षमता 6.36 मि.ली. है। 250 मीटर पाईपलाईन बिछाई गई है। बागबेड़ा रेलवे के 1,144 क्वाटरों को 2.04 मि.ली. जल वितरण किया जाता है। यह जुगसलाई और मध्य पंचायत बागबेड़ा में 878 घरों में पानी देता है।[42] इसपर 30,000 से अधिक लोग निर्भर हैं। टाटानगर कॉलोनी और मकदमपुर, परसुडीह में जुस्को का एक–एक वितरण जलमीनार है।

प्रस्तावित जल शोधन उपक्रम (Proposed Water Treatment Plants)

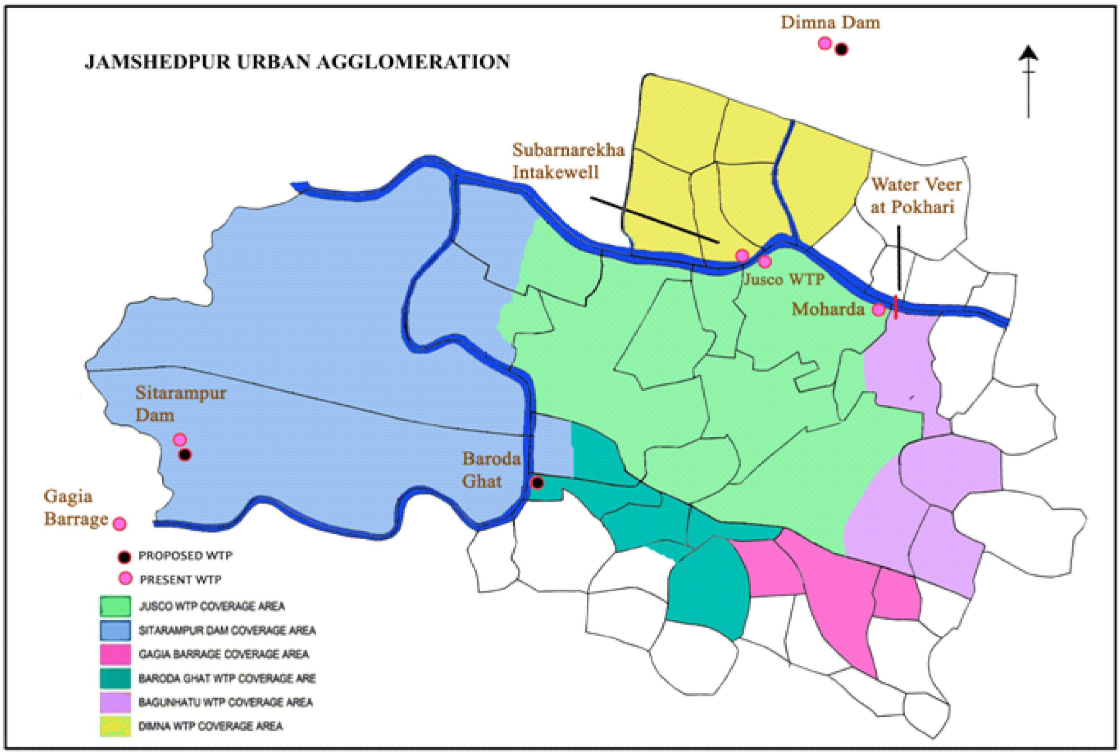
जे.एन.एन.यू.आर.एम. के द्वारा 100% जनसंख्या को जल वितरण सेवा प्रदान करने के योजना पर कुल 622.03 करोड़ खर्च किया जाना था।[43] योजना का उद्देश्य सभी को समान रूप से सुरक्षित, समुचित, विश्वसनीय सेवा उपलब्ध कराना, जल वितरण के दौरान रिसाव और स्थानांतरण क्षय को कम करना था।

तालिका– 4.5.3: स्थापित एवं प्रस्तावित जल शोधन उपक्रम (मिलियन लीटर में)

क्र.	उपक्रम	क्षमता	वितरण	जल उत्तोलन	प्रशासन	* सं.से.	वितरण क्षेत्र
1	जुस्को	168.20*	150.70	स्वर्णरेखा नदी	जुस्को	32%	जमशेदपुर अक्षेस,
2	मानगो	50*	48		सरकार	09%	मानगो अक्षेस,
3	पोखारी	22.72	–				
4	मोहरदा	25*	25	ईटाभट्ठा, बागुनहातु		8%	बिरसानगर, बारीडीह, बगान
5	सीतारामपुर– 1	22.72*	22.72	सी. डैम, भूआ, कुलुपतंगा	आयडा	23%	आदित्यपुर अक्षेस, शास्त्रीनगर, जुगसलाई, बागबेड़ा
6	सीतारामपुर– 2	25.18	–				
7	गागिया बैराज	22.72*	11.36	खरखई नदी (भूआ)	सरकार	5%	जुगसलाई, किताडीह, परसुडीह, सरजमदा, गदड़ा, छोटा गोविंदपुर
8	बड़ौदा घाट	34.09	–	खरखई नदी		14%	जुगसलाई आदि
9	बा.रे.कॉलोनी	6.36*	2.04	बड़ौदा घाट		5%	बागबेड़ा कॉलोनी एवं बस्ती
10	बागबेड़ा–2	37	–	दुमुहानी			बागबेड़ा, किताडीह, घाघीडीह
11	छोटा गोविंदपुर	209.12	–	लोआबासा (बोनडीह के निकट)		4%	छोटा गोविंदपुर, परसुडीह, हलुदबनी, गदड़ा, सरजमदा
	कुल	**623..11**	**259.82**	* सं.से.– संभावित सेवा		**100%**	* स्थापित जल शोधन उपक्रम।

स्त्रोतः 1. *जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट 2006,* पीपी. 54। 2. डेवलपमेंट प्रोग्रेस रिपोर्ट ऑफ बागुनहातु–बिरसानगर वाटर स्पलाई स्कीम, जे.एन.ए.सी.। 3. ड्राफ्ट स्टडी रिपोर्ट ऑफ वाटर स्पलाई सिस्टम फोर आदित्यपुर इंडस्ट्रीयल एरिया।

LOCATION OF WATER TREATMENT PLANTS



Source: Field Survey and *JNNURM Report 2006,* pp. 53.

Map- 4.5.1

अबतक इस योजना के अन्तर्गत मोहरदा और गागिया बैराज जलापूर्ति परियोजना की स्थापना हो सकी है। नई बागबेड़ा और छोटा गोविंदपुर जलापूर्ति परियोजनाएँ प्रस्तावित हैं। इन तीन वर्षीय परियोजना की लागत 237.21 करोड़ रूपय है।

बागबेड़ा ज.आ.प. की क्षमता 37 मि.ली. (पूर्व में जे.एन.एन.यू.आर.एम. द्वारा 168.20 मि.ली. प्रस्तावित था) प्रतिदिन है। इनका इन्टेकवेल दुमुहानी के पास में बनना है। इसमें पाँच जलमीनार और 111.390 कि.मी. पाईपलाईन बिछाने की योजना है। इससे 113 गाँव में रहने वाले 1,87,500 लोगों को जलापूर्ति की जा सकेगी।

छोटा गोविंदपुर जलापूर्ति परियोजना की क्षमता 46 मि.ली. प्रतिदिन है। इनका इन्टेकवेल लोआबासा (स्वर्णरेखा नदी बोनडीह) के पास में बनना है। इसमें पाँच जलमीनार और 135.01 कि.मी. पाईपलाईन बिछाने की योजना है। इससे 113 गाँव में रहने वाले 1,87,500 लोगों को जलापूर्ति की जा सकेगी। बा.ज.आ.प. का आपूर्ति क्षेत्र बागबेड़ा, घाघीडीह, किताडीह एवं छोटा गोविंदपुर का आपूर्ति क्षेत्र गदड़ा, परसुडीह–हलुदबनी, सरजमदा है।

सरकार ने 6.5 करोड़ छोटा गम्हरिया, और 276 करोड़ रूपये छोटा गोविंदपुर एवं बागबेड़ा–2 जलापूर्ति परियोजना पर खर्च करने की योजना बनाई है।[44] **तालिका– 4.5.3** एवं **मानचित्र– 4.5.1** में स्थापित (क्षमता 295 मि. ली.) और प्रस्तावित (क्षमता 328.11 मि.ली.) जल शोधन उपक्रमों को दिखाया गया है।

(ख) नव्यकृत जल (Recycle Water)

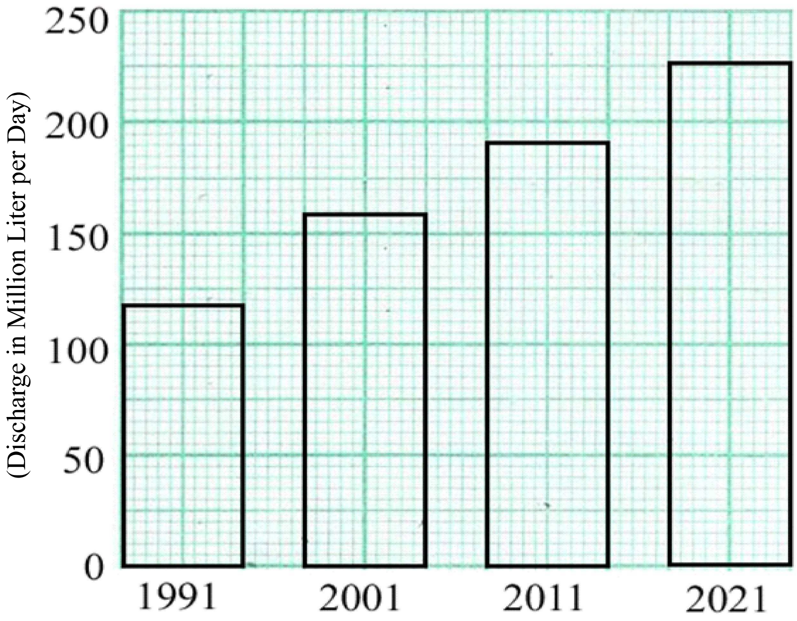
अपजल शोधन उपक्रम को जल नव्यकरण उपक्रम कहा जाता है। इसके द्वारा जल से तरल एवं ठोस अशुद्धियों को अलग कर दिया जाता है और बेकार जल को उपयोग के योग्य बनाकर पुनः वितरित किया जाता है। अपजल शोधन उपक्रमों में खरखई सीवेज ट्रिटमेंट प्लांट, मिल्लातनगर, बारा, जुस्को सीवेज ट्रिटमेंट प्लांट एवं सीवेज पम्पिंग हाऊस, मैला टंकी, सर्किट हाऊस एरिया, टिनप्लेट सीवेज वेस्ट वाटर प्लांट, टाटा मोटर्स सीवेज ट्रिटमेंट प्लांट, बारीडीह आदि महत्वपूर्ण हैं। खरखई प्लांट की क्षमता 16 मि.ली. प्रतिदिन है। यहाँ स्लैग को पानी से अलग कर सुखा लिया जाता है और उसे भराई के काम में लाया जाता है।

तालिका– 4.5.4: प्रतिदिन अपजल उत्सर्जन 1991–2021 (मिलियन लीटर में)

वर्ष	जनसंख्या	अपजल	10%	कुल उत्सर्जन	वृद्धि (%)	शोधन	उपचारित (सम्मिलित)	नव्यकृत (सम्मिलित नहीं)
1991	8,29,171	107.79	10.77	118.56 (67.93%)	–	56 (32.07%)	19.28 (11.04%)	36.72 (21.03%)
2001	11,04,713	143.61	14.36	157.97 (72.07%)	24.94	61 (27.98%)	21 (9.63%)	40 (18.35%)
2011	13,39,438	174.12	17.41	191.53 (75.75%)	33.56	61 (24.25%)	21 (8.34%)	40 (15.90%)
2015	14,21,947	184.85	18.48	203.33 (76.84%)	29342	61 (23.16%)	21 (7.97%)	40 (15.19%)
2021*	15,74,108	204.63	20.46	225.09 (75.60%)	14.90	65 (24.40%)	22 (7.58%)	43 (14.82%)

स्त्रोतः शोध विश्लेषण एवं 2006: *जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट 2006,* पीपी. 57। *संभावित

SEWAGE GENERATION (1991-2021)



(Years)

Source: Table- 4.5.4

Diagram- 4.5.1

जुस्को के दोनों एस.टी.डब्ल्यू. द्वारा कम्पनी एवं उसके क्वाटरों और जमशेदपुर अक्षेस के कुछ हिस्सों से आने वाले 61 मि.ली. (कुल अपजल का 23.16%) अपजल का शोधन होता है। जुस्को अपजल शोधन के लिए 10 पम्पिंग स्टेशनों की मदद लेता है। [45] इनके अलावे टाटा मोटर्स सीवेज ट्रिटमेंट प्लांट, बारीडीह की क्षमता 4.5 मि.गै. (20.45 मि.ली.) है। स्वर्णरेखा नदी में एक बेसिन का निर्माण किया गया है, इसकी क्षमता 3 मि.गै. (13.63 मि.ली.) है, जो गाद एवं सीसा युक्त जल को साफ करता है। [46] अन्य अपजल शोधन उपक्रमों में मिल्लातनगर, जुस्को सीवेज प्लांट एवं सीवेज पम्पिंग हाऊस (मैला टंकी), मैला टंकी, सर्किट हाऊस एरिया, टिनप्लेट सीवेज वेस्ट वाटर प्लांट, वाटर फिल्टर प्लांट, टेल्को एवं ट्रक पार्क, टेल्को कॉलोनी आदि महत्वपूर्ण हैं। अन्य क्षेत्रों में अपजल को सॉकपिट और सुरक्षित टैंक में भेजा जाता है। इसे अंततः स्वर्णरेखा और खरखई नदी में बहाया जाता है। अपजल से जल संसाधन और पर्यावरण को गंभीर क्षति पहुँच रही है। जुस्को के अपजल शोधन उपक्रमों से प्रतिदिन 40 मि.ली. (कुल अपजलका 15.19%) जल का नव्यकरण होता है। इससे नदी जल उत्तोलन में 10 मि.ली. की कमी आई है। नव्यकृत जल का उपयोग टाटा कम्पनी, मैदानों और पार्कों के सिंचाई में होता है। [47] **आरेख– 4.5.1** में नगर द्वारा अपजल उत्सर्जन (1991–2021) को दिखाया गया है। **तालिका– 4.5.4** के विवरण के अनुसार, 2015 में प्रतिदिन 203.33 मि.ली. अपजल उत्सर्जन होता है। अपजल की मात्रा में पिछले पाँच वर्षों में 5.80% की वृद्धि आई है। केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड के अनुसार, नगर से 2013 में 199.43 मि.ली. अपजल की निकासी हुई। [48] 10% अपजल उद्योगों से उत्सर्जित होता है। यह नदी जल के लिए सबसे अधिक नुकसानदायक है। 68.87% अपजल (182.33 मि.ली.) बिना उपचार के बहा दिया जाता है। भावी संभावनाओं को देखते हुए 230 मि.ली. क्षमता वाले अपजल शोधन उपक्रमों को स्थापित करने की आवश्यकता है।

प्रस्तावित अपजल शोधन उपक्रम (Proposed Sewage Treatment Plants)

सामान्य धरातलीय ढलान एवं स्वभाविक अपवाह के अनुरूप अपजल निष्पादन प्रणाली की व्यवस्था करने के लिए चार मंण्डल (**मानचित्र– 4.5.2**) का निर्धारण किया गया है। **तालिका– 4.5.5** में स्थापित एवं प्रस्तावित अपजल निष्पादन उपक्रमों को दिखाया गया है।

मंडल–1: यह आदित्यपुर में सामपाड़ा के निकट स्थित है। यहाँ पास में ही स्वर्णरेखा और खरखई नदी का संगम है। इस उपक्रम से खरखई नदी में उपचारित अपजल को छोड़ा जाएगा। यह पूरे आदित्यपुर अक्षेस के अपजल का निष्पादन करेगी।

मंडल–2: यह मानगो के भिलाईपहाड़ी में स्थित है। इस निष्पादन उपक्रम से स्वर्णरेखा नदी में उपचारित अपजल को छोड़ा जाएगा। यह पूरे मानगो अक्षेस के अपजल का निष्पादन करेगी।

मंडल–3: यह सोनारी के दुमुहानी में स्थित है। इस उपक्रम से स्वर्णरेखा नदी में उपचारित अपजल को छोड़ा जाएगा। इसमें उपचारित जल से सार्वजनिक उद्यान और तटीय क्षेत्रों में दार्शनिक स्थलों के विकास पर ध्यान दिया जाना है।

मंडल–4: यह जुगसलाई के शिवघाट में स्थित है। यहाँ तेजाबनाला खरखई नदी में मिलती है। यह निष्पादन उपक्रम पूरे जुगसलाई और अन्य नगरीय क्षेत्र के अपजल का निष्पादन करेगी। उपचारित जल से जुगसलाई और बागबेड़ा

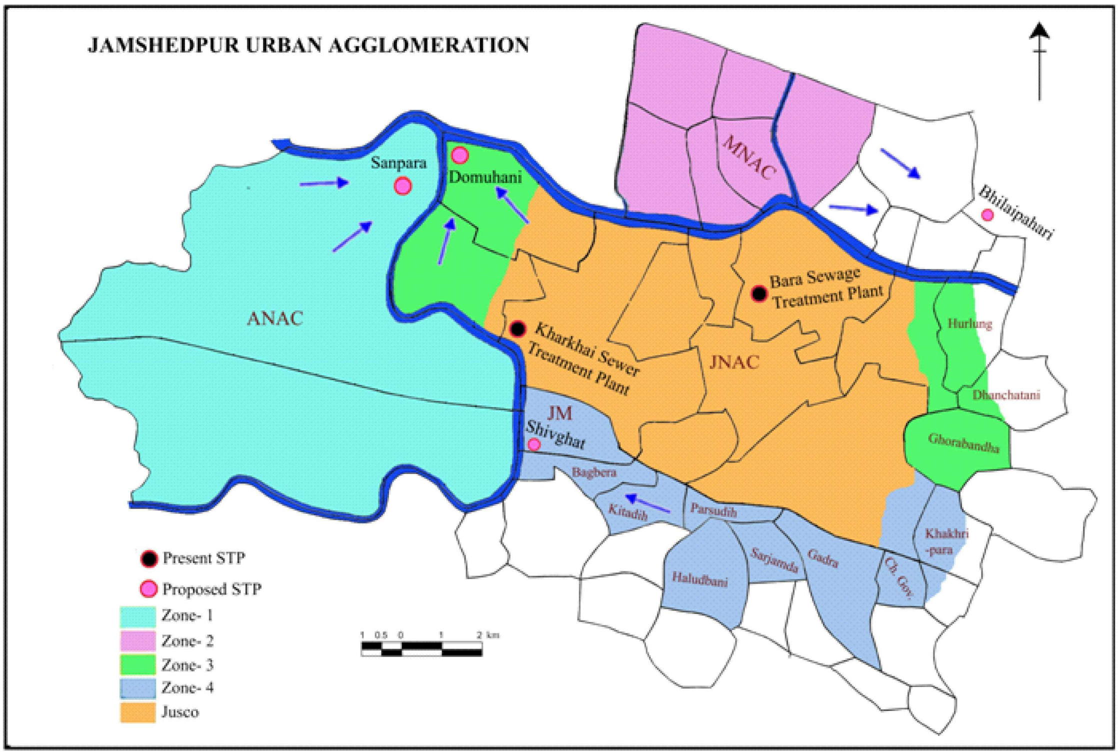
में सार्वजनिक उद्यान और तटीय क्षेत्रों में दार्शनिक स्थलों का विकास किया जाएगा। नगर में 229 मिलियन लीटर क्षमता के अपजल निष्पादन उपक्रमों का निर्माण हो चुका है, लेकिन सिर्फ जुस्को के उपक्रमों में कार्य हो रहा है।

तालिका– 4.5.5: स्थापित एवं प्रस्तावित अपजल निष्पादन उपक्रम

क्र.	विशिष्टी	क्षमता (मि.ली. में)	जनसंख्या (%)	सृजित क्षमता (मि.ली. में)	क्षेत्र	उत्सर्जन
1	जुस्को*	277.31	15	61	ज.अक्षेस	स्वर्णरेखा
2	मंडल–1	477.33	27	56	आ.अक्षेस	खरखई
3	मंडल–2	445.51	25	51	मा.अक्षेस	स्वर्णरेखा
4	मंडल–3	322.77	18	42	ज.अक्षेस	स्वर्णरेखा
5	मंडल–4	272.76	15	20	जु.न.क्षे. एवं अन्य	खरखई
	कुल	**1,795.68**	**100**	**229**		

स्त्रोतः 2006: *जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट 2006,* पीपी. 59। *स्थापित

LOCATION OF SEWAGE TREATMENT PLANTS



Source: Field survey and *JNNURM Report 2006,* pp. 56.

Map- 4.5.2

प्रस्तावित एवं स्थापित परियोजाओं द्वारा अपजल का 100% तक निष्पादन और स्वच्छता और प्राकृतिक सौन्दर्य बनाए रखने का लक्ष्य रखा गया है। जे.एन.एन.यू.आर.एम. के तहत योजना में 307.27 करोड़ रूपये खर्च होना है। [49] जुस्को अपने प्रशासन क्षेत्र में 73.82% (61 मि.ली.) तक अपजल शोधन करता है और 40 मि.ली. अपजल का पुनःउपयोग करता है। यह प्रयास नगर के आकार, औद्योगिक गतिविधियों और जनसंख्या की दृष्टि से एक छोटा

प्रयास है। नगरीय अपजल को एक संभावित जल स्त्रोत के रूप में देखा जाना चाहिए। अपजल के 30–60 प्रतिशत भाग का पुनःउपयोग संभव है।

सतही जल उपयोग की समीक्षा

सतही जल का मुख्य स्त्रोत स्वर्णरेखा एवं खरखई नदी हैं। इनके अलावे झीलों (डिमना लेक एवं सीतारामपुर डैम) और तालाबों (लगभग 56) का भी व्यवहार किया जाता है। सतही जल स्त्रोतों का प्रत्यक्ष उपयोग बहुत कम *(कुल घरेलू जल का 1.52%)* है। इनका अधिकांश उपयोग वितरण सेवा के द्वारा होता है। नगर में जुस्को (73.86%) और पी.एच.ई.डी. (24.14%) द्वारा जल वितरण होता है। जल वितरण के लिए 15 उत्तोलन केन्द्र (10 (जुस्को) + 5 (पी. एच.ई.डी.)), 10 वितरण केन्द्र (6 (जुस्को) + 4 (पी.एच.ई.डी.)) एवं जल 56 मिनार (19 (जुस्को) + 37 (पी.एच.ई.डी.)) हैं। उपलब्ध एवं प्रस्तावित जल स्त्रोतों एवं परियोजनाओं की पूरी क्षमता 1,016.29 मि.ली. *(जुस्को (385) + पी.एच. ई.डी. (50 + 25 + 22.72 + 6.36) + जलाशय (136.38 (डिमना लेक) + 22.72 (सीतारामपुर डैम)) + नव्यकृत (40) + प्रस्तावित जल परियोजनाएँ (328.11))* प्रतिदिन है, जबकि प्रतिदिन 467.45 मि.ली. *(जुस्को (318.33) + मा.ज.यो. (48) + मो.ज.यो. (25) + सी. डैम–1 (22.72) + गागिया (22.72 मि.ली., इससे प्रतिदिन 11.36 मि.ली. जल सीतारामपुर डैम वितरण प्रणाली को दिया जाता है) + बा.रे.कॉ.ज.यो. (2.04) + 40 (नव्यकृत))* जल वितरण होता है। लगभग 10 औद्योगिक जलाशय या तालाब हैं। सार्वजनिक जलापूर्ति सेवाओं की स्थिति दयनीय है। वितरण सेवा से उद्योगों को 254.93 मि.ली. (कुल वितरण का 59.63%) जल वितरण किया जाता है। 51.89% लोग वितरण सेवा से 172.52 मि. ली. (वितरण एवं अन्य जल स्त्रोतों से प्राप्त घरेलू जल के सम्मिलित योग का 66.70%) जल प्राप्त करता है।

संदर्भ सूची (Refrences)

1. –––, 2009: *इन्टिग्रेटेड हाईड्रोजिकल डाटा बुक,* पीपी. 112।
2. –––, 2009: *इन्टिग्रेटेड हाईड्रोजिकल डाटा बुक,* पीपी. 112।
3. –––, 1996: *द मेकिंग ऑफ ए स्टील सिटी,* पीपी. 84।
4. –––, 2012: *गुड प्रैक्टिक्सस् फोर अर्बन वाटर मैनेजमेंटः डीकोडिंग गुड प्रैक्टिक्सस् फोर ए सक्सेस फ्यूचर,* पीपी. 94, 108।
5. –––, 2013: *परफोमेन्स एवेल्यूशन ऑफ सिवेज ट्रिटमेंट प्लान्ट अण्डर एन.आर.सी.डी.,* पीपी. 3।
6. –––, 2006: *जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट 2006,* पीपी. 61।
7. –––, 2009: *इन्टिग्रेटेड हाईड्रोजिकल डाटा बुक,* पीडीएफ, पीपी. 188।
8. –––, 2009: *इन्टिग्रेटेड हाईड्रोजिकल डाटा बुक,* पीडीएफ, पीपी. 138।
9. टाटा स्टील कॉर्पोरेट सस्टैनेबिलिटी रिपोर्ट 2012 (डॉट)एचटीएम

10. ईएन(डॉट)विकिपीडिया(डॉट)ऑर्ग(ऑबलिक)विकि(ऑबलिक)स्वर्णरेखा रिवर

11. जीआरडीसी(डॉट)एसआर(डॉट)यूएनएच(डॉट)एडु(ऑबलिक)एचटीएम(ऑबलिक)पॉलिगनस(ऑबलिक)पी2854020 (डॉट)एचटीएमएल

12. राव के. एल., 1975: *इंडियास वाटर वेल्थ,* ओरियन्ट लॉन्गमेन लि., हैदराबाद न्यू दिल्ली, पीपी. 85–87।

13. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)डीओडब्ल्यूआरओरिसा(डॉट)गव(डॉट)इन(ऑबलिक)वाटररिसोर्स(ऑबलिक)रिवरसिस्टमएनबेसिन प्लानिंग(डॉट)पीडीएफ (एनुवल रिपोर्ट 2012–2013)

14. 1. ईएन(डॉट)विकिपीडिया(डॉट)ऑर्ग(ऑबलिक)विकि(ऑबलिक)स्वर्णरेखा रिवर

    2. ———, 1975: *इंडियास वाटर वेल्थ,* पीपी. 85।

15. जीआरडीसी(डॉट)एसआर(डॉट)यूएनएच(डॉट)एडु(ऑबलिक)एचटीएम(ऑबलिक)पॉलिगनस(ऑबलिक)पी2854020..

16. ———, 1975: *इंडियास वाटर वेल्थ,* पीपी. 85।

17. ———, 2005: *वाटर रिसोर्सेस ऑफ इंडिया,* सेन्ट्रल साईंस वोल. 89ए न. 5, 5 सितम्बर 2005, पीपी. 797–798।

18. ———, 1975: *इंडियास वाटर वेल्थ,* पीपी. 85–87।

19. 1. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)एनआईएच(डॉट)ईआरनेट(डॉट)इन(ऑबलिक)आरबीआईएस(ऑबलिक)इंडिया(अण्डर स्कोर)इन्फोरमेशन(ऑबलिक)स्वर्णरेखा(अण्डरस्कोर)प्रोजेक्टस्(डॉट)एचटीएम

    2. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)डब्ल्यूआरडीझारखण्ड(डॉट)निक(डॉट)इन(ऑबलिक)स्वर्णरेखा(डॉट)डॉक

20. ———, 1993: *स्वर्णरेखा प्रोजेक्टः सिंहभूमस् सोरो,* वोल. 28, न. 41, पीपी. 2194–2196।

21. 1. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)डब्ल्यूआरडीझारखण्ड(डॉट)निक(डॉट)इन(ऑबलिक)स्वर्णरेखा(डॉट)डॉक

    2. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)एनआईएच(डॉट)ईआरनेट(डॉट)इन(ऑबलिक)आरबीआईएस(ऑबलिक)इंडिया..

22. ईएन(डॉट)विकिपीडिया(डॉट)ऑर्ग(ऑबलिक)विकि(ऑबलिक)स्वर्णरेखा रिवर

23. जुस्को एवं डिमना लेक प्राधिकरण द्वारा डिमना लेक प्रांगण में दी गई सार्वजनिक सूचना एवं रिपोर्ट।

24. टाटा स्टील कॉर्पोरेट सस्टैनेबिलिटी रिपोर्ट 2012 (डॉट)पीडीएफ. 55 (ईएन 6(ऑबलिक)18)

25. ———, 2006: *जुस्को इम्प्रूविंग डब्ल्यू.एस.एस. सर्विस थ्रू प्राईवेट सेक्टर पार्टनरशिप जून 2006,* पीपी. 4।

26. ———, 2006: *जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट 2006,* पीपी. 47।

27. 1. ———, 2006: *जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट 2006,* पीपी. 47।

    2. पी.एच.ई.डी. एवं सीतारामपुर डैम प्राधिकरण द्वारा सीतारामपुर डैम की सार्वजनिक सूचना एवं रिपोर्ट।

28. स्वर्णरेखा बहुद्देशीय परियोजना एवं चांडिल डैम प्राधिकरण द्वारा दी गई सार्वजनिक सूचना एवं रिपोर्ट।

29. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्य(डॉट)टेलीग्राफइंडिया(डॉट)कॉम(ऑबलिक)1131119(ऑबलिक)जेएसपी(ऑबलिक)झारखण्ड(ऑब लिक)स्टोरी(अण्डरस्कोर)17583688(डॉट)जेएसपी(हेस)वीबीआरई3वीएलटीआरएलयू

30. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्य(डॉट)टेलीग्राफइंडिया(डॉट)कॉम(ऑबलिक)1140522(ऑबलिक)जेएसपी(ऑबलिक)झारखण्ड(ऑबलिक) स्टोरी(अण्डरस्कोर)18365866(डॉट)जेएसपी(हेस)वीबीआरजीटीएफएलटीआरएलयू

31. जुस्कोएलटीडी(डॉट)कॉम(स्लेश)वाटर(अण्डरस्कोर)एण्ड(अण्डरस्कोर)वेस्ट(अण्डरस्कोर)वाटर(डॉट)एएसपी

32. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्य(डॉट)आयडा(डॉट)इन(ऑबलिक)वेब(ऑबलिक)प्रोफाईल(ऑबलिक)इनडेस्क(डॉट)पीएचपी

33. ———, 2006: *जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट 2006,* पीपी. 48।

34. जुस्कोएलटीडी(डॉट)कॉम(स्लेश)वाटर(अण्डरस्कोर)एण्ड(अण्डरस्कोर)वेस्ट(अण्डरस्कोर)वाटर(डॉट)एएसपी

35. मासिक जल उपयोगिता रिपोर्ट– दिसम्बर 2014, न्यू रिवर पम्प हाऊस, जुस्को।

36. इंडियागवर्नेनस(डॉट)गॉव(डॉट)इन(ऑबलिक)बेस्टप्रेक्टिस(डॉट)पीएचपी(क्वैश्चन)आइडी(इक्वल)1115

37. ———, 2006: *जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट 2006,* पीपी. 47, 54।

38. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्य(डॉट)आयडा(डॉट)इन(ऑबलिक)वेब(ऑबलिक)प्रोफाईल(ऑबलिक)इनडेस्क(डॉट)पीएचपी

39. ———, 11.03.2015: *छोटा गम्हरिया में 6.5 करोड़ से बना वाटर फिल्टर,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

40. 1. ———, 22.04.2014: *पानी की तरह बहा पैसा, फिर भी पानी की किल्लत,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

2. ———, 21.07.2014: *पानी हर साल याद करा रहा नानी,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

3. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्य(डॉट)टेलीग्राफइंडिया(डॉट)कॉम(ऑबलिक)1140522(ऑबलिक)जेएसपी(ऑबलिक)कृ

4. ———, 2006: *जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट 2006,* पीपी. 54।

41. 1. ———, 08.06.2011: *जुगसलाई के लोगों को मिलेगा पानी,* प्रभात खबर, जमशेदपुर।

2. ———, 25.05.2014: *जुगसलाई जलापूर्ति योजना को चाहिए अलग फीडर,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

3. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्य(डॉट)टेलीग्राफइंडिया(डॉट)कॉम(ऑबलिक)1111128(ऑबलिक)जेएसपी(ऑबलिक)झारखण्ड (ऑबलिक)स्टोरी(अण्डरस्कोर)14799002(डॉट)जेएसपी

4. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्य(डॉट)टेलीग्राफइंडिया(डॉट)कॉम(ऑबलिक)1120806(ऑबलिक)जेएसपी(ऑबलिक)झारखण्ड (ऑबलिक)स्टोरी(अण्डरस्कोर)15663782(डॉट)जेएसपी(हेस)वीबीयूपीवाईवीएलटीआरएलयू

42. ———, 25.02.2015: *878 घरों में बदबूदार पानी,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

43. ———, 2006: *जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट 2006,* पीपी. viii।

44. ———, 09.04.2015: *बागबेड़ा जलापूर्ति का शिलान्यास जयपाल स्टेडियम में,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

45. 1. ———, 2012: *गुड प्रैक्टिक्सस् फोर अर्बन वाटर मैनेजमेंटः डीकोडिंग गुड प्रैक्टिक्सस् फोर ए सक्सेस फ्यूचर,* पीडीएफ. 94।

2. जुस्कोएलटीडी(डॉट)कॉम(स्लेश)वाटर(अण्डरस्कोर)एण्ड(अण्डरस्कोर)वेस्ट(अण्डरस्कोर)वाटर(डॉट)एएसपी

46. ———, 1977: *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सीटी एण्ड इट्स रीजनस,* पीपी. 50।

47. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्य(डॉट)एवेन्यूमेल(डॉट)इन(ऑबलिक)जमशेदपुर(ऑबलिक)वाटर(डेश)मस्ट(डेश)बी(डेश)कन्जर्वड(डेश) एण्ड(डेश)रिसाइकलड(डेश)जुस्को(डेश)एमडी(ऑबलिक)72706(ऑबलिक)एचटीएम

48. ———, 2013: *परफोमेन्स एवेल्यूशन ऑफ सिवेज ट्रिटमेंट प्लान्ट अण्डर एन.आर.सी.डी.,* पीपी. 3।

49. ———, 2006: *जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट 2006,* पीपी. 58–59, viii।

अध्याय–5

भूमिगत जल संसाधन

5.1 नलकूप

5.2 पम्पसेट एवं डीपबोरिंग

5.3 कुआँ

5.4 भूमिगत जल भण्डार

5.5 भूमिगत जल उपयोग एवं जल योजनाएँ

भूमिगत जल संसाधन

(Underground Water Resources)

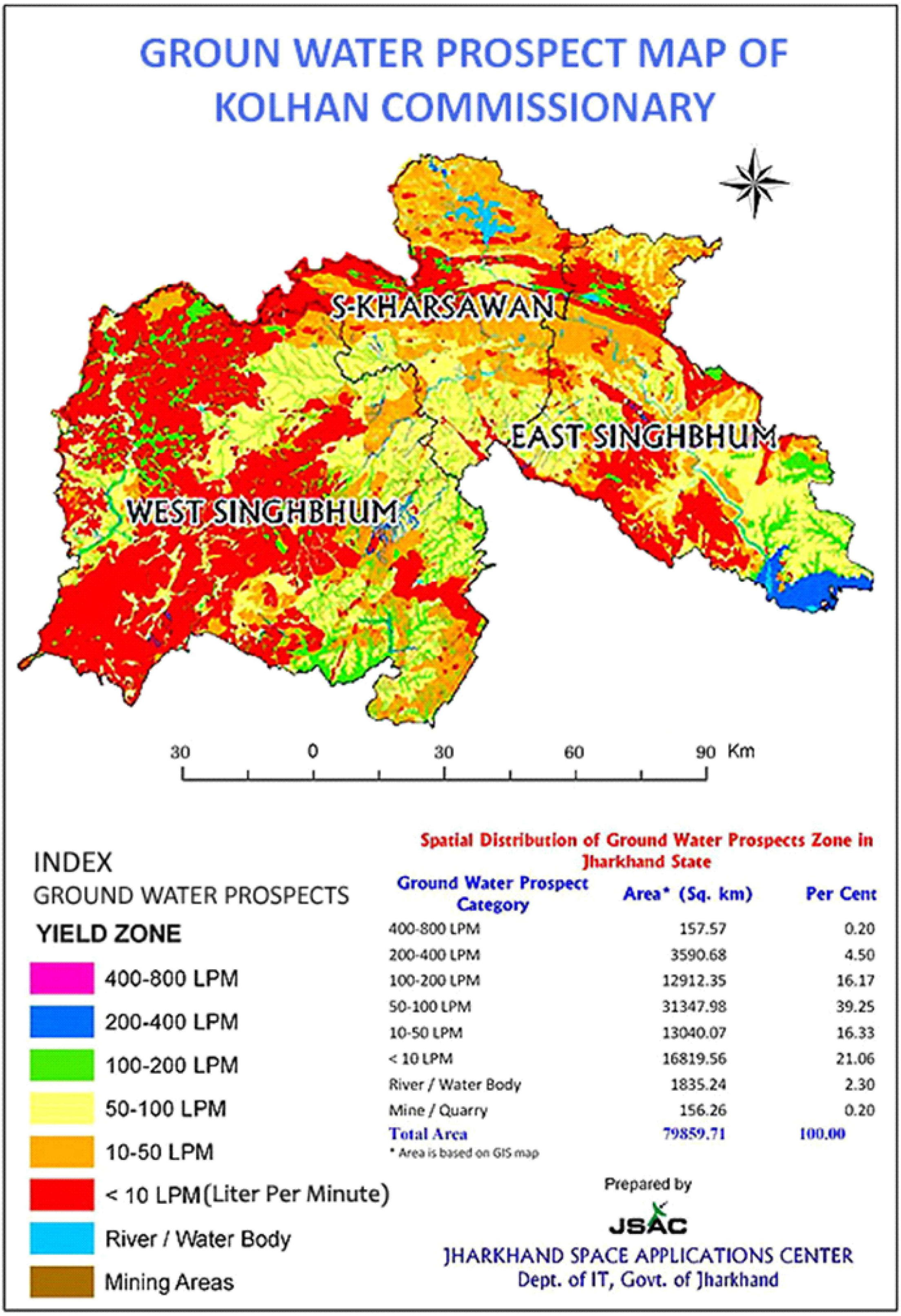
भूमिगत जल की मात्रा और संगठन या गुणवत्ता स्त्रोत सतही जल की गुणवत्ता, मृदा या मिट्टी, भूगर्भिक संरचना एवं हलचल, वन एवं वनस्पति एवं मानव द्वारा भूमि सतह पर निर्मित कृत्रिम आवरण एवं सांस्कृतिक गतिविधियों पर निर्भर करता है। जल भूमिगत जलगाहों में वायु, भूमि आवरण, आंतरिक मिट्टी और चट्टानी रन्ध्रों से गुजर कर पहुँचता है। परिगमन की प्रक्रिया में जल सम्पर्क में आने वाले तत्वों (जलमंडल एवं जैवमंडल सहित) के साथ प्रतिक्रिया या अभिक्रिया, अवशोषण, अपक्षय, घोलन, परिवहन, निक्षेपण एवं रिसन प्रक्रिया से गुजरती है। जल की गुणवत्ता में सभी सम्पर्क तत्वों का प्रभाव मिलता है। नगर का मुख्य जल स्त्रोत वर्षा, स्वर्णरेखा–खरखई नदी, सीतारामपुर डैम एवं डिमना लेक हैं। सतही जल और भूमि में घुली अशुद्धियाँ (रंग, स्वाद, सूक्ष्म जीव, तरल, खनिज, रासायन, अपशिष्ट कण) निकट के कुओं, नलकूपों और झरनों में पहुँच सकता है। यह भूगर्भ में भी 49.21–111.54 फीट (15–34 मीटर) गहराई तक पहुँच सकता है। [1]

भूगर्भिक जल चट्टानों को भेदकर निकाला जाता है। नगरीय क्षेत्र धारवाड़ क्रम की प्राचीन परतदारी चट्टानों (अग्नेय) से निर्मित है, जो आज रूपांतरित अवस्था में मिलती है। चट्टानों की प्रकृति सिस्टोस प्रकार की है। यहाँ की मुख्य चट्टानें हैंः– क्वार्ट्जाईट, फाईलाईट एवं शिष्ट। धारवाड़ क्रम की चट्टानें अनेक प्रकार की धात्विक एवं अधात्विक खनिजों का स्त्रोत हैं जैसे– लौह अयस्क, ताँबा, कायनाईट, क्रोमाईट एवं यूरेनियम। यहाँ आंतरिक संरचना कठोर चट्टानों से निर्मित है। आग्नेय अन्तर्भेदन के कारण उत्तर–पश्चिम एवं दक्षिण सीमाने क्षेत्रों में ग्रेनाइट एवं नीस का निर्माण हुआ है। आर्कियन काल में ही लावा प्रवाह के कारण दलमा श्रेणी का विकास हुआ। इसका विस्तार शीर्ष में उत्तर से दक्षिण–पूर्व की ओर है। पूर्वी छोर की सीमा तृतीय निर्माण काल की चट्टानों से निर्मित है। यह जल अवक्षालन–अपक्षय से प्रभावित है, यह चट्टान लिग्नाईट प्रकार की है, इसमें कंकड़, रेगुड़ और बालू का मिश्रण है। [2]

यह लाल मिट्टी वाला क्षेत्र है। इसका निर्माण आर्कियन काल के चट्टानों से हुआ है। यह मृदा अपरदन से प्रभावित है। इसकी उर्वरता निम्न स्तर की है एवं जल ग्रहण क्षमता भी कम है। इस मिट्टी में मैग्नीशियम, नाईट्रोजन, फॉस्फेट, तथा ह्यूमस के अंश कम पाए जाते हैं, जबकि इसमें पोटाश का अंश अधिक होता है। इसका रंग लाल है परन्तु पीला, धूसर, भूरा, चॉकलेटी एवं कहीं–कहीं काला भी दिखता है। दक्षिण–पूर्वी छोर में लावा निर्मित उच्चावच के अपक्षय और अवक्षालन से लैटेराइट प्रकार की मिट्टी का निर्माण हुआ है। इसमें एल्यूमिनियम एवं लौह सिलिकेट पाए जाते हैं, इस में नाईट्रोजन, फॉस्फोरस अम्ल, पोटाश, चूना और मैग्नीशियम की कमी है। नदी तटीय क्षेत्रों में गहराई तक जलोढ़ (दोमट) मिट्टी मिलता है। मिट्टी एवं भूगर्भिक संरचना का प्रभाव भूमिगत जल में मिलता है। [3]

भूमिगत जल की स्थिति (Status of Ground Water)

25–30 साल पहले राज्य में 30–35 फीट गहरे कूँओं में सालों भर पानी भरा रहता था। कहीं–कहीं तो घर के नींव की खुदाई में भी पानी आ जाता था। लेकिन अब 250–300 फीट गहरे नलकूप भी सूख रहे हैं। [4] नगर में



Ground Water Prospect Category	Area* (Sq. km)	Per Cent
400-800 LPM	157.57	0.20
200-400 LPM	3590.68	4.50
100-200 LPM	12912.35	16.17
50-100 LPM	31347.98	39.25
10-50 LPM	13040.07	16.33
< 10 LPM	16819.56	21.06
River / Water Body	1835.24	2.30
Mine / Quarry	156.26	0.20
Total Area	79859.71	100.00

* Area is based on GIS map

Source: 1. RGNDWM Project, NRSC, ISRO, Govt. of India, Jharkhand.
2. First Annual Report 2011-2012, J.S.A.C., Govt. of Jharkhand

Map- 5.1

नलकूप के लिए 410 फीट तक खुदाई की अनुमति है, लेकिन प्रशासन ने विशेष अनुमति लेकर बागबेड़ा में 450 से 518 फीट की खुदाई की लेकिन पानी नहीं पाया।[5] केन्द्रीय भूमिगत जल परिषद् की वार्षिक रिपोर्ट में इस बात का खुलासा किया गया है, कि अगर इसी रफ्तार से भूमिगत जल का दोहन होता रहा तो, आने वाले कुछ वर्षों में राज्य को गंभीर संकट से गुजरना पड़ सकता है। राज्य में भूमिगत जल भंडार सिर्फ 500 मि.क्यू.मी. है। इस प्रदेश में 140 से.मी. वर्षा होती है, लेकिन पहाड़ी इलाका होने से वर्षा का अधिकांश जल बह जाता है।[6] कंकरीट के विनिर्माणों से लगभग 60% भूमिगत जलापूर्ति के रास्ते बंद हो गए हैं,[7] जबकि 80% सतही जल और 74% भूजल व्यर्थ बह जाता है। 80% से भी अधिक जल का संचयन नहीं हो पाता है। सिर्फ 4.46% जल की ही पुनःआपूर्ति हो पाती है। राज्य में 62.33 फीट (19 मीटर) के दर से कुआँ का जल स्तर गिर रहा है। लगभग 39% कुओं में जल स्तर लगातार गिर रहा है। भौगोलिक बनावट और भूमिगत जल कृषि प्रणाली की व्यवस्था न होने से 38% क्षेत्र सूखा से ग्रस्त है। पिछले 13 सालों में पूर्वी सिंहभूम में 15.25 फीट (4.65 मीटर) भूमिगत जल स्तर गिरा है। **तालिका– 5.1** एवं **आरेख– 5.1** द्वारा झारखण्ड में भूमिगत जल स्तर (2002–2015) को दिखाया गया है।

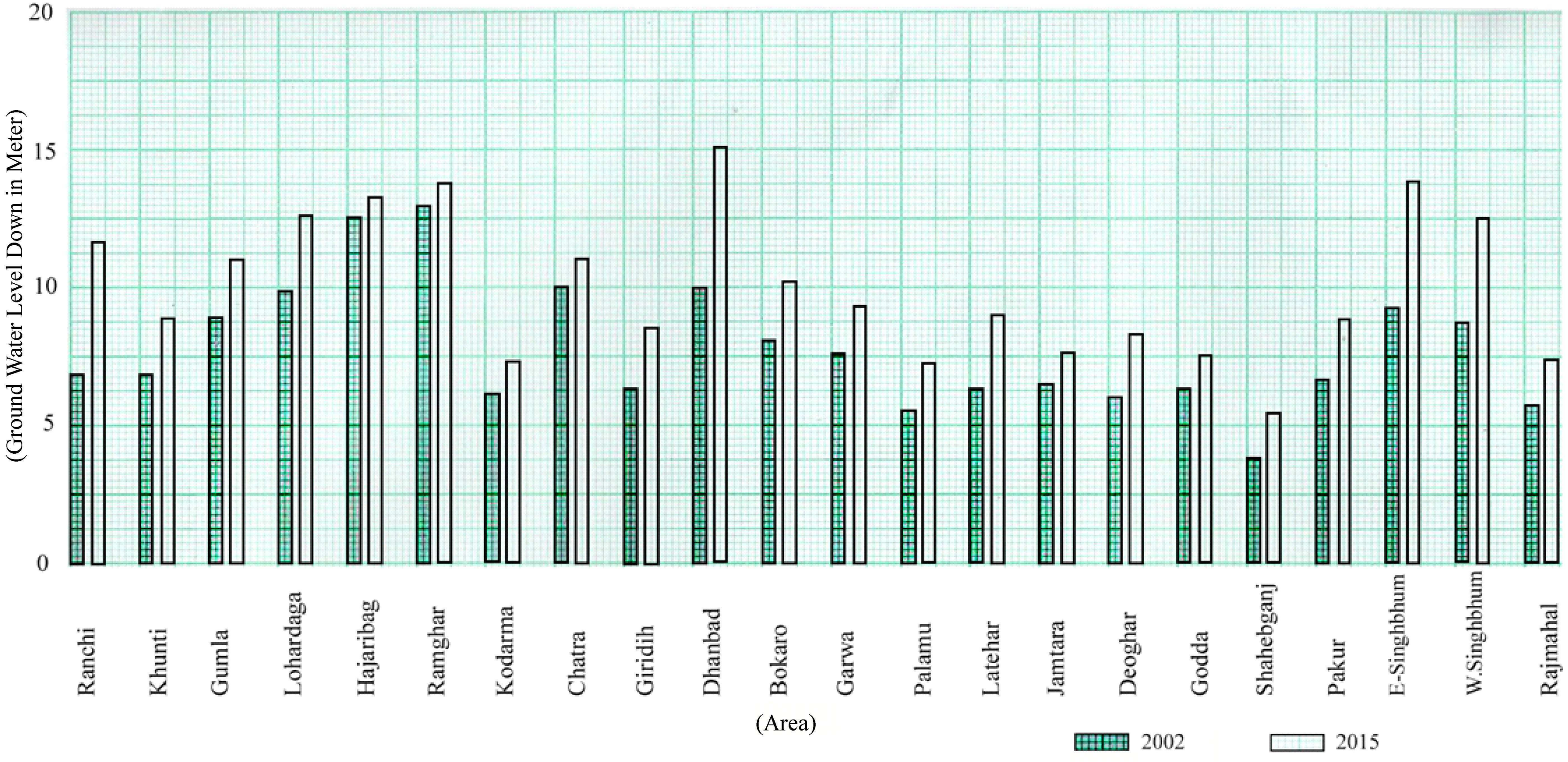
तालिका– 5.1: झारखण्ड में भूमिगत जल स्तर (मीटर में)

जिला व नगर	2002	2015	जिला	2002	2015
राँची	6.86	11.67	पलामू	5.60	8.55
खूँटी	6.89	8.89	लातेहार	6.35	9.08
गुमला	7.71	10.95	दुमका	7.05	7.80
लोहरदगा	9.81	12.60	जामताड़ा	6.50	7.70
हजारीबाग	7.54	8.40	देवघर	6.10	8.37
रामगढ़	8.02	13.69	गोड्डा	6.65	7.85
कोडरमा	7.40	6.12	साहेबगंज	3.85	5.50
चतरा	10.97	9.95	पाकुड़	6.70	8.90
गिरिडीह	8.50	6.40	पूर्वी सिंहभूम	9.32	13.97
धनबाद	15.15	10.2	पश्चिम सिंहभूम	8.71	12.55
बोकारो	10.25	8.14	राजमहल	5.85	7.37
गढ़वा	9.41	7.66	**कुल औसत**	7.877	9.23

स्त्रोतः 07,07,2015: *पूर्वी सिंहभूम में 13 साल में भू जल स्तर 4.65 मीटर गिरा,* प्रभात खबर, जमशेदपुर।

मानचित्र– 5.1 में कोल्हान प्रमंडल का भूमिगत जल मानचित्र दिखाया गया है। नगरीय क्षेत्र मध्यम जल संकट क्षेत्र (अपवाह क्षेत्र 70–90 लीटर प्रति मिनट) के अन्तर्गत आता है। यहाँ का 85% भाग न्यून भूजल अपवाह क्षेत्र (50–100 लीटर), 10% भाग मध्यम न्यून अपवाह क्षेत्र (10–50 लीटर प्रति मिनट) एवं 5% भाग अति न्यून अपवाह क्षेत्र (10 लीटर प्रति मिनट से कम) के अन्तर्गत आता है। यह स्थिति चिंताजनक है, क्योंकि अभी तक सिर्फ 42% लोगों को ही जल वितरण सेवा उपलब्ध है और 54.37 प्रतिशत लोग पूरी तरह भूमिगत जल पर निर्भर हैं।[8] नगर में 131.39% तक जल का दोहन होता है। सरकार नलकूप निर्माण की प्रक्रिया को प्रतिबंधित अथवा कठिन बनाने का प्रयास कर रही है। **तालिका– 5.2** में जमशेदपुर नगरीय क्षेत्र में भूमिगत जल स्तर (2011) को दिखाया गया है।[9]

GROUND WATER LEVEL OF JHARKHAND (2002-2015)



Source: Table- 5.1

Diagram- 5.1

तालिका– 5.2: जमशेदपुर नगरीय क्षेत्र में भूमिगत जल स्तर 2011 (फीट में)

क्षेत्र	भू–जल स्तर	क्षेत्र	भू–जल स्तर	क्षेत्र	भू–जल स्तर
सोनारी	150	परसुडीह	150—550	कीताडीह	180
कदमा	150—200	बागबेड़ा	250—300	आदित्यपुर	250—350
बिष्टुपुर	100	जुगसलाई	180	बागुनहातु	130
साकची	150	बिरसानगर	250—330	करनडीह	220
सिदगोड़ा	120	गोविंदपुर	250—400	राहरगोड़ा	250
बारीडीह	250	मानगो–डिमना	350—450	कुल औसत	199.48— 244.21
बर्मामाइंस	110	मानगो–पारडीह	300		

स्त्रोतः प्राथमिक सर्वेक्षण एवं 16.02.2011: *जमशेदपुर में कभी भी धंस सकती है जमीन*, प्रभात खबर, जमशेदपुर।

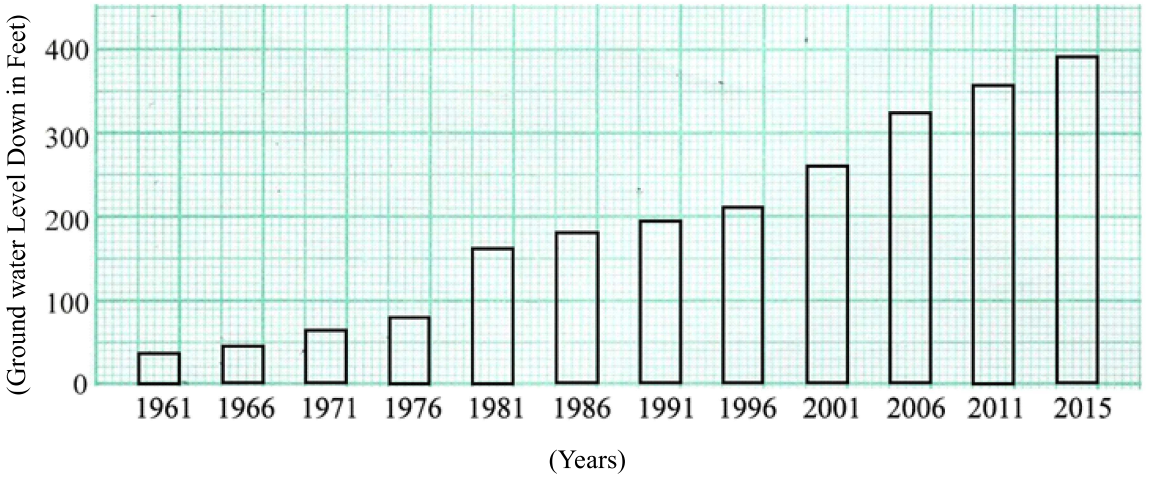
नियमित उपयोग से भूमिगत जल स्तर तेजी से नीचे जा रहा है। सर्वेक्षण रिपोर्ट के अनुसार, 1961 में जहाँ भूमिगत जल स्तर 32.80 फीट था वह 1971 में 49.21 फीट पहुँच गया। भूमिगत जल स्तर 1981, 1991, 2001, 2011 एवं 2015 में क्रमशः 164.04 फीट, 196.85 फीट, 262.46 फीट, 360.89 एवं 393.70 फीट है। **तालिका– 5.3** एवं लम्ब आरेख (**आरेख– 5.2**) द्वारा जमशेदपुर नगरीय क्षेत्र में भूमिगत जल स्तर (1961–2015) को दिखाया गया है।[10]

तालिका– 5.3: जमशेदपुर नगरीय क्षेत्र में भूमिगत जल स्तर (फीट में)

वर्ष	1961	1966	1971	1976	1981	1986	1991	1996	2001	2006	2011	2015
उपलब्धता	32.80	49.21	65.61	82.02	164.04	180.44	196.85	213.25	262.46	328.08	360.89	393.70
उपभोग (मि. ली. में)	31.98	37.33	42.69	53	63.31	76.35	89.39	86.345	83.30	80.31	77.32	79.11
वृद्धि (%)	–	14.33	11.47	19.45	16.28	17.07	14.58	–3.52	–3.52	–3.58	–3.72	2.26

स्त्रोतः 19.06.2014: *हलक तक नहीं पहुँच पाएगा पानीः पाताल में गया पानी*, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

GROUND WATER LEVEL OF JAMSHEDPUR (1961-2015)



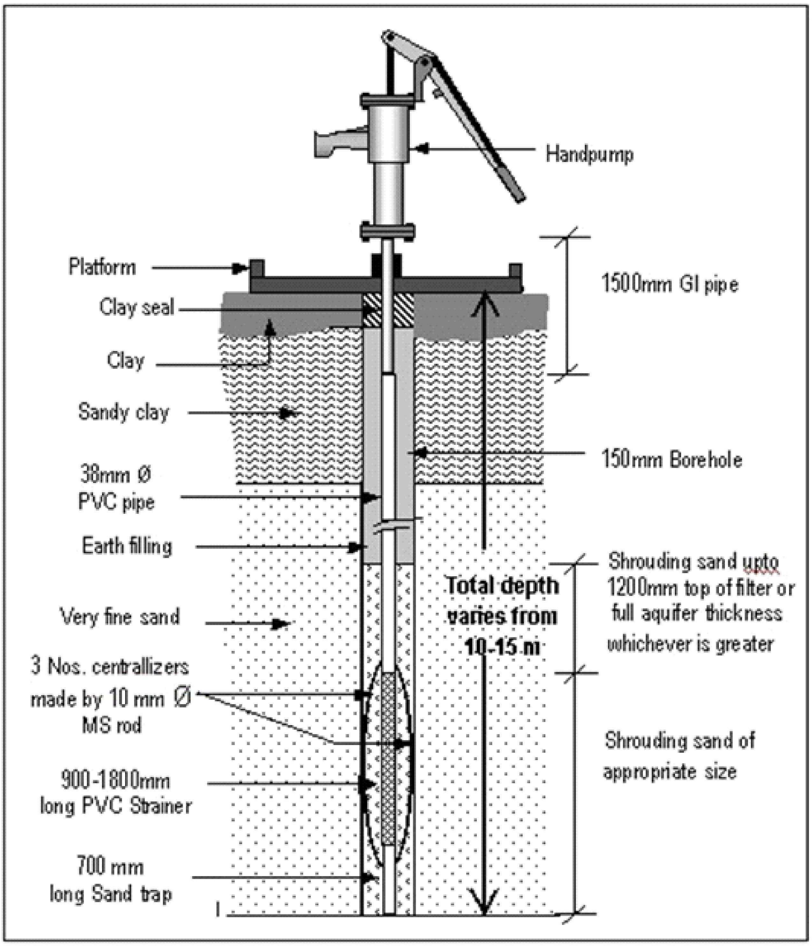
Source: Table- 5.3

Diagram- 5.2

5.1 नलकूप (Tubewell)

वर्तमान में जहाँ प्रशासनिक एवं निजी संस्थानों (जुस्को) द्वारा पाईपलाईनों से जल सेवा उपलब्ध नहीं है या वितरण सेवा ठीक नहीं है, वहाँ नलकूप (इसे चापाकल, चापानल, डेंकी, हैन्डपम्प एवं बोरिंग भी कहते हैं) का निर्माण हुआ है। नलकूप का प्रारूप **रेखाचित्र– 5.1.1** में दिखाया गया है। जिन क्षेत्रों में सम्पन्न लोग रहते हैं, वहाँ औसतन 10 से 20 परिवार में एक नलकूप है। जहाँ प्रशासन द्वारा नागरिकों को जल उपलब्ध कराने हेतु नलकूपों का निर्माण कराया गया है, वहाँ औसतन 30 से 40 परिवार में एक नलकूप है। इससे प्रति घंटा 12 से 20 क्यू.मी. प्रति घंटा (12,000–20,000 लीटर) तक पानी निकाला जाता है। [11] नलकूप ने भूमिगत जल के दोहन को सबसे अधिक प्रोत्साहित किया है। 2001 से पूर्व के नलकूप की औसत गहराई 150 फीट तक हुआ करती थी। इसका निर्माण धातु के पाईपों से होता है। इसका यांत्रिक सांचा भी भारी धातुओं से निर्मित होता है। पहले लोहे के भारी नलकूप जंग लगने के कारण अधिक समय तक कार्य करने में सक्षम नहीं थे। नलकूप में लगाए जाने वाले तेल और जंग के कारण भी जल अवक्रमित हो जाता था। इन नलकूपों की आयु 5–10 वर्ष के बीच होती थी।

TUBEWELL

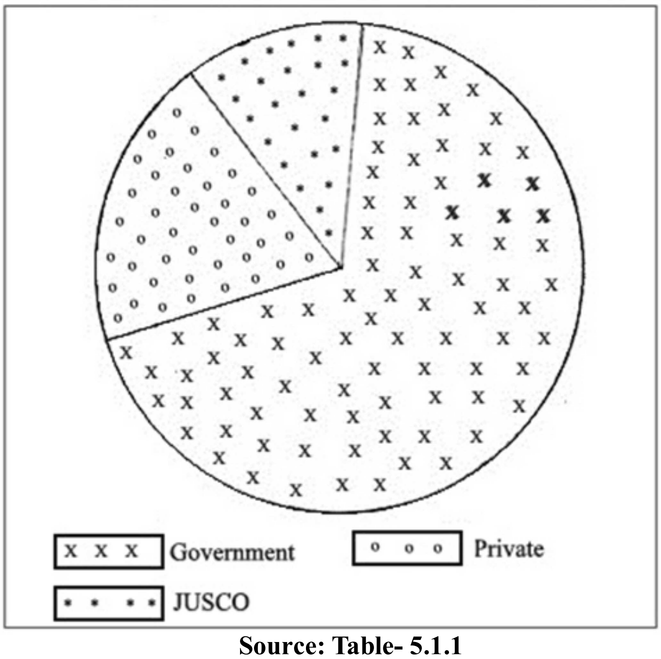


Source: www(dot)waterpumpsz(oblic)tubewell

Line Drawing- 5.1.1

1991 में नगर में लगभग 800 नलकूप थे। 2001 के पश्चात आधुनिक नलकूप बाजार में आए। यह गुणवत्ता और मूल्य में पहले से ज्यादा वाजिब था। इसलिए मध्यम वर्गों ने भी नलकूप निर्माण में काफी रूचि दिखाई। नलकूप में हल्की मिश्रित धातु और प्लास्टिक के पाईपों का व्यवहार प्रारम्भ हुआ। यह उपयोग में भी सरल हो गए। इसमें पम्पसेट द्वारा भी जल दोहन संभव हुआ। इस बार आदित्यपुर अक्षेस और अन्य नगरीय क्षेत्रों के नलकूपों की भी गणना की गई। इस दौरान नलकूप की संख्या 2,520 हो गई। इसप्रकार 1991–2001 के बीच नए नलकूप बनाने की संख्या 170–175 प्रति वर्ष रही, जबकि 2005 के बाद प्रतिवर्ष 70–75 के बीच रही। इस दौरान जुस्को के लगभग 500 नलकूप थे। [12] इस दौरान पुराने नलकूप बेकार भी हुए, लेकिन फिर भी संख्या में 70.73% की वृद्धि दर्ज की गई। 2011 में डीपबोरिंग का प्रचलन बढ़ने और पुराने नलकूप बेकार होने के कारण नलकूप की संख्या में 3.49% की गिरावट आई। अकेले जुगसलाई में 139 एवं आदित्यपुर में 400 नलकूप मृत हो चुके हैं। नगर पर्षद ने जल की समस्याओं को देखते हुए 330–500 फीट तक बोरिंग की अनुमति दी है। अंतिम दशक में प्रशासन के पास प्रति वर्ष 1,000–1,200 के बीच नलकूपों के मरम्मत के लिए आवेदन आये, लेकिन इनमें से केवल 80–85 प्रतिशत नलकूपों की मरम्मत हो पाई। [13] 2011 में नलकूपों की संख्या 2,435 हो गई। व्यक्तिगत नलकूपों की बात की जाए तो, इनमें 30–35 की दर से प्रति वर्ष वृद्धि हुई है। व्यक्तिगत नलकूपों की संख्या 325 से अधिक हो सकती है। इसप्रकार नगर में नलकूप की सम्मिलित संख्या क्रमशः 2,760 हो सकती है। सार्वजनिक नलकूपों की बात की जाए तो इसमें प्रशासन और जुस्को का योगदान क्रमशः 85.29 और 14.70 है, जबकि समूल नलकूपों की बात की जाए तो इसमें प्रशासन, जुस्को और निजी भागीदारी क्रमशः 68.86, 11.86 और 19.28 प्रतिशत है। इसे **आरेख– 5.1.1** द्वारा दिखाया गया है। **तालिका– 5.1.1** एवं **आरेख– 5.1.2** में नगरीय क्षेत्र में नलकूपों की संख्या (1991–2011) को दिखाया गया है।

DISTRIBUTION OF TUBEWELLS- 2011



Source: Table- 5.1.1

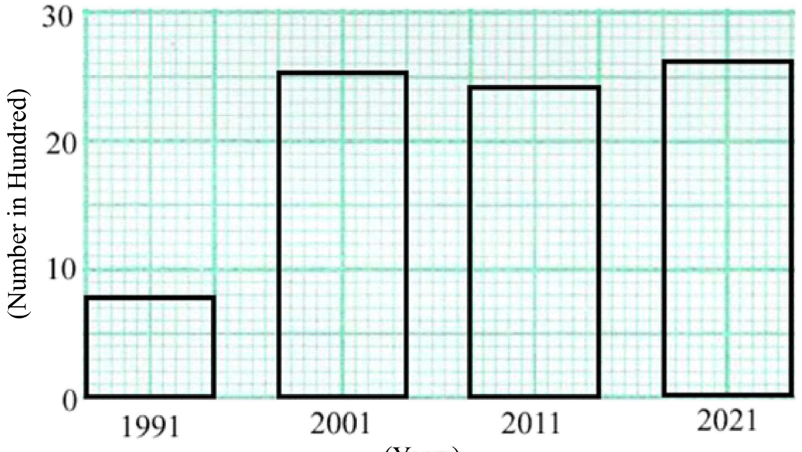
Diagram- 5.1.1

तालिका– 5.1.1: नगरीय क्षेत्र में नलकूपों की संख्या (1991–2011)

वर्ष	जमशेदपुर आक्षेस	आदित्यपुर आक्षेस	मानगो आक्षेस	जुगसलाई नगरपालिका	अन्य	कुल	वृद्धि (%)
1991	–	–	–	–	–	800	–
2001	500	640	550	140	690	2,520	68.25
2011	500	700	500	110	675	2,435	–3.49
2021	–	–	–	–	–	2,650	8.11

स्रोतः 1. प्राथमिक सर्वेक्षण एवं स्थानीय सामाचार पत्र (प्रभात खबर एवं दैनिक जागरण)। 2. 2008: *स्टेट्स ऑफ ग्राऊन्ड वाटर क्वालिटी इन इंडिया, पार्ट– II*, पृ.सं. 57–59। 3. जुस्को रिपोर्ट एवं प्रकाशन, 2006: *जुस्को इम्प्रूविंग डब्ल्यू.एस.एस. सर्विस थ्रू प्राईवेट सेक्टर पार्टनरशिप*, जून 2006, पीपी. 5।

NUMBER OF TUBEWELLS (1991-2011)



Source: Table- 5.1.1

Diagram- 5.1.2

2005 के पश्चात् तो मानगो, जुगसलाई, बिरसानगर, बारीडीह के कुछ स्थानों के नलकूप सूखने लगे। अब 450–500 फीट से भी अधिक गहरे नलकूप बनने लगे हैं। मीडिया द्वारा चेतावनी मिलती है कि, "अगर यूँ ही नलकूपों और डीपबोरिंगों का निर्माण और उससे जल दोहन होता रहा तो वह दिन दूर नहीं है, जब जमशेदपुर के नीचे की भूमि खोखली हो जाएगी और वह भूगर्भ में चला जाएगा।" [14]

केन्द्रीय भूमिगत जल बोर्ड के अनुसार, जमशेदपुर नगर में मानसून पूर्व 6–10.90 मी. और मानसून पश्चात 1.80–7.90 मी. की दर से भूमिगत जल स्तर नीचे की ओर जाता है। नगर की आंतरिक संरचना एकीकृत सघन चट्टानों, जैसे– अभ्रक सिस्टोस, शिष्ट, फाईलाईट और क्वार्टजाईट से निर्मित है। पूर्वी छोर की सीमा तृतीय निर्माण (उत्थान) काल की चट्टानों से निर्मित है। यह लिग्नाईट प्रकार का है, इसमें कंकड़, रेगुड़ और बालू का मिश्रण है। उत्तरी सीमा की चट्टानें दलमा श्रेणी से सम्बन्धित हैं ये जटिल संरचना वाले, हॉर्नब्लेन्ड शिष्ट, कार्बन फाईलाईट और क्वार्टजाईट से निर्मित हैं। यहाँ 10% भाग में ही अवसादी चट्टान पाये जाते हैं। जल इन चट्टानी संरचनाओं में आंशिक या पूर्ण रूप से कैद होती है। इसी चट्टानी संरचना को भेदने पर भूमिगत जल की तीव्र निकासी होती है। चट्टान के

ऊपर जल की प्राप्ति वर्षा, जल स्त्रोत से निकटता और भूमि की जल संचय क्षमता पर निर्भर करता है। सामान्यतः ऊपरी भूमिगत जल 15–34 फीट के बीच पाया जाता है। इस जल में सतही जल की अशुद्धियाँ पाई जा सकती हैं।

वर्षा जल का प्रवाह दक्षिण पूर्व की ओर होता है। ऊपरी भूमि पर तो जल सरलता से आ जाता है, लेकिन भूगर्भ में जल चट्टान में स्थित दरार एवं रंन्ध्र से ही पहुँचते हैं। नलकूप के लिए 150 मीटर (492 फीट) गहराई तक छेद किया जाता है। इस दौरान चट्टानों की 2–3 तहों में छेद या दरार बनाया जाता है। इससे प्रति घंटा 12–20 क्यू. मी. प्रति घंटा तक पानी निकाला जा सकता है। इसके कारण भूमिगत जल स्तर 12–30 मीटर तक नीचे चला जाता है। अधिकांश भूमिगत जल पीने के काम आता है। भारतीय मानक व्यूरो के सर्वेक्षण रिपोर्ट के अनुसार, यहाँ के जल में खनिज तत्व आवश्यक मात्रा में हैं। लौह अंश (Fe) 1–5 पीपीएम और कुदादा, परसुडीह, बागबेड़ा, घोड़ाबंधा और छोटा गोविंदपुर क्षेत्र में फ्लोराईड अंश (F) 1.5–2.5 पीपीएम तक पाया गया है, जबकि सिदगोड़ा, करनडीह, परसुडीह, बागबेड़ा, किताडीह एवं छोटा गोविंदपुर में भूमि के नीचे कम दरार या रन्ध्र हैं अथवा दरार काफी गहराई में हैं। यहाँ के जल की गुणवत्ता कम है। नगर के निकट स्थित चकुलिया, बहरागोड़ा एवं पटमदा की भूमि दीर्घकालिक भूमिगत जल कृषि परियोजनाओं के अनुकूल है, जबकि आदित्यपुर, खासमहल, करनडीह, मानगो एवं पारडीह में भी कृत्रिम भूमिगत जल कृषि प्रणाली के लिए अनुकूल है। [15]

नलकूप के तीव्र प्रचलन के लिए निम्नलिखित विशेषताओं को गिनाया जा सकता है–

(i) कूँए की तुलना में नलकूप बनाने में कम पूँजी, भूमि, समय और श्रम की जरूरत होती है।

(ii) नलकूप का निर्माण मशीन द्वारा होने के कारण यह कम जोखिम भरा है।

(iii) नलकूप का रखरखाव कम खर्चीला और सरल है।

(iv) इसका जल अधिक समय तक संक्रमण से सुरक्षित रहता है। इसमें ठोस या बाहरी प्रदूषक पदार्थ कम होते हैं।

(v) नलकूप का निर्माण सफल न होने पर या बंद होने पर उसे सरलता से भरा जा सकता है।

(vi) इसमें पम्प–सेट जोड़ा जा सकता है। इससे जल को ऊँचाई पर एवं दूर तक पाईप के सहारे पहुँचाना संभव है और जरूरत पड़ने पर इसके जल को बड़े हौज में जमा करके रखा जा सकता है।

लेकिन कुछ कारणों से नलकूप भी जल समस्या के समाधान में विफल रहा है, यथा–

(i) कूँए की तरह जल का स्वाद, रंग और उसकी संगठनात्मक विशेषताएँ भूमिगत जल स्त्रोत की स्थिति पर निर्भर करता है, इसलिए इसकी गुणवत्ता पर सवाल उठाए जा सकते हैं।

(ii) कूँए की तरह ही नलकूप की सफलता या स्थायीत्व संदेहपूर्ण बनी रहती है।

(iii) नलकूप ने भूमिगत जल के दोहन को प्रोत्साहित किया है। डीपबोरिंग इसी का ही उत्कृष्ट स्वरूप हैं।

(iv) नलकूप के निर्माण में कोई प्रशासनिक नियंत्रण न होने के कारण व्यक्तिगत नलकूपों की संख्या में इजाफा हो रहा है। इससे आए दिन भू–गर्भिक और पर्यावरणीय समस्याओं में भी इजाफा होने की संभावना बनी हुई है।

(v) इसके निर्माण से चट्टानों का भेदन हो रहा है, साथ ही भूमिगर्भ खोखला होता जा रहा है, इसके कारण भूस्खलन

और भूकम्प आने की संभावना बढ़ गई है।

(vi) प्रशासन द्वारा एक बार नलकूप बनवाने के बाद उसकी सुधी नहीं ली जाती है, जबकि नए नलकूप के निर्माण में रूची दिखाई जाती है। इसके कारण भूमि का अनुचित भेदन होता है।

5.2 पम्प–सेट एवं डीपबोरिंग (Pumpset and Deepboring)

डीपबोरिंग का हिन्दी अर्थ "गहरा बेलनाकार छिद्र करना" है। इसका तात्पर्य सामान्य सीमा (लगभग 500 फीट) से अधिक गहरार्ह तक भू–भेदन कर पम्पसेट एवं पाईपों की मदद से जल दोहन करना है। यह नलकूप या चापाकलों का ही उत्कृष्ट स्वरूप है। इसमें जल का उत्तोलन मोटर पम्प की मदद से किया जाता है। आगे डीपबोरिंग निर्माण वाहन (**चित्र– 5.2.1**) और डीपबोरिंग मशीन (द्वि चक्रीय भेदक) का प्रारूप (**रेखाचित्र– 5.2.1**) दिखाया गया है। इनकी मदद से एक घंटे में 25 से 50 फीट तक बोरिंग की जा सकती है। डीपबोरिंग से जल दोहन के लिए विभिन्न गहराईयों और पाईपों के गोलाई एवं मजबूती के आधार पर पम्पसेट का चुनाव किया जाता है। अब प्रति मिनट 50 गैलन या इससे अधिक पानी खींचना भी संभव हो चुका है। प्रशासन जल वितरण के उद्देश्य से डीपबोरिंग की व्यवस्था करती है, जिसकी अधिकतम गहराई 550 से 600 फीट के बीच होती है। कहीं–कहीं औद्योगिक प्रतिष्ठानों एवं अट्टालिकाओं में 600–1,000 फीट के बीच भी डीपबोरिंग मिलता है।

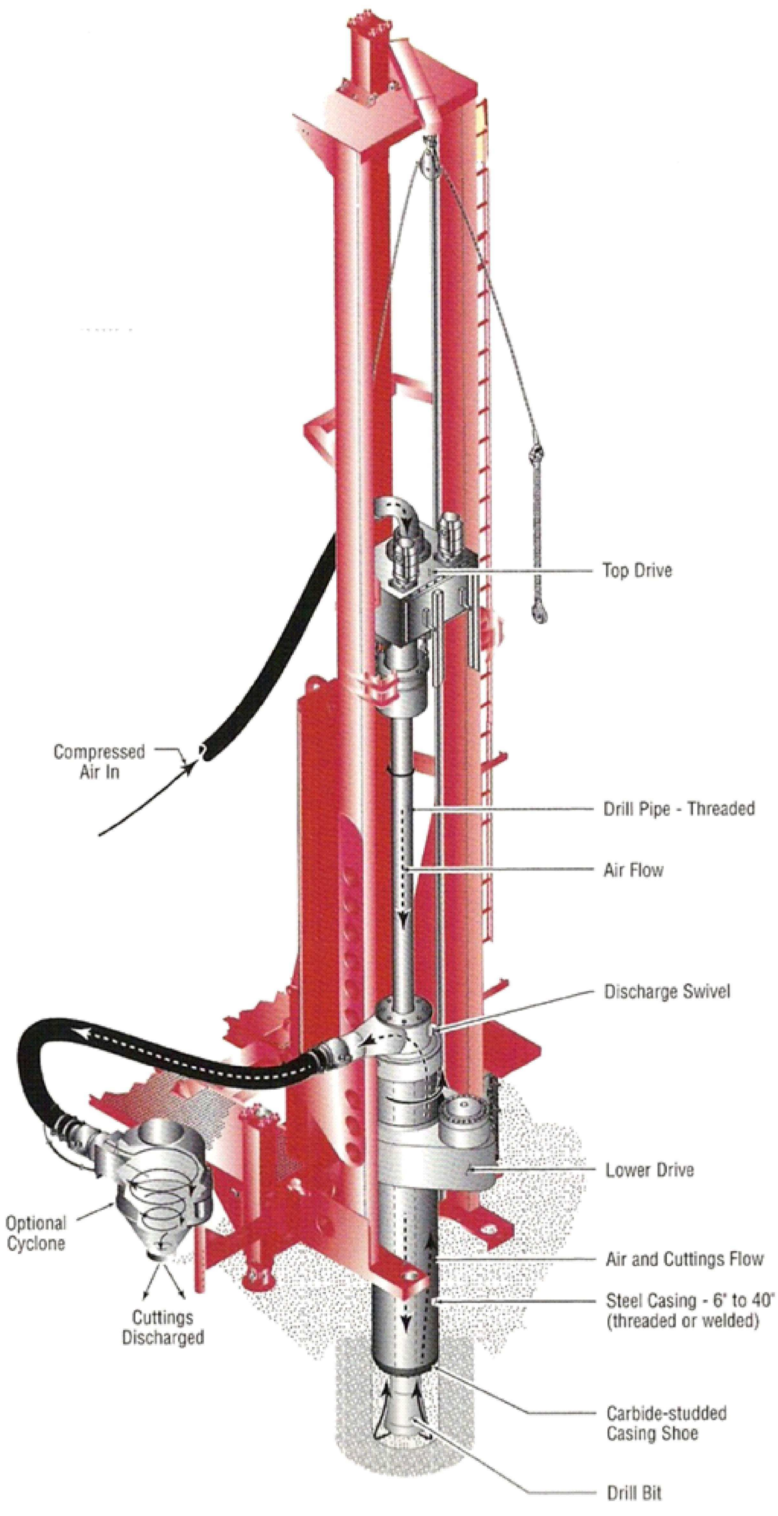
डीपबोरिंग निर्माण वाहन

स्त्रोतः डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)इंडियामार्ट(डॉट)कॉम(ऑबलिक)ईएनडीड्रिलिंगइक्वीपमेंटस(ऑबलिक)

चित्र– 5.2.1

एक मानक के अनुसार, 1 हॉर्स पावर के पम्प–सेट से 31 फीट तक की गहराई और जल दाब या भार 40 पाउण्ड प्रति वर्ग इंच (18.14 कि.ग्रा.) होने पर 2 इंच की पाईप से प्रति मिनट 20 गैलन (90.92 लीटर) पानी निकाला जा सकता है। [16] वर्तमान में औद्योगिक प्रतिष्ठानों में एवं बड़े–बड़े अट्टालिकाओं में जल की जरूरतों को लम्बे समय

DUAL ROTARY DRILLING



Source: www(dot)grosehirrigation(dot)com(oblic)dual rotary drilling

Line Drawing - 5.2.1

तक पूरा करने के लिए पम्प–सेट एवं डीपबोरिंग का प्रचलन जोरों पर है। पम्प–सेट एवं डीपबोरिंग का प्रचलन पिछले डेढ़ दशकों में तीव्रता से बढ़ा है। वकायदा इनमें जल वितरण के लिए टंकियों का निर्माण किया गया है।

1991 में नगर में लगभग 70 डीपबोरिंग थे। 2001 में इसकी संख्या में 55.41% की वृद्धि हुई। 2003 तक जुस्को ने 70 डीपबोरिंग का निर्माण कर लिया था। [17] 2011 तक डीपबोरिंग के संख्या बढ़ाने में जुस्को ने कोई रूचि नहीं दिखाई, जबकि नगर प्रशासन द्वारा 43.13% की वृद्धि की गई। निजी रूप से डीपबोरिंग निर्माण की दर प्रति वर्ष 10–15 के बीच रही। इसप्रकार निजी डीपबोरिंग की संख्या लगभग 150 हो गई है। अगर नगर के सभी डीपबोरिंगों की सम्मिलित रूप से गणना की जाए तो इसकी संख्या 373 के आस–पास हो सकती है। डीपबोरिंग की संख्या में प्रशासन, जुस्को और निजी हिस्सेदारी क्रमशः 41.01, 18.76 और 40.21% (**आरेख– 5.2.1**) है। **तालिका– 5.2.1** एवं **आरेख– 5.2.2** में नगरीय क्षेत्र में डीपबोरिंगों की संख्या (1991–2011) को दिखाया गया है।

सार्वजनिक डीपबोरिंग की बात की जाए तो इसमें प्रशासन और जुस्को का योगदान क्रमशः 68.60 और 21. 39 प्रतिशत है। वर्तमान में प्रशासन द्वारा अंकुश लगाए जाने के कारण नगरीय क्षेत्र में निजी डीपबोरिंग करना आसान नहीं है। डीपबोरिंग के निर्माण में आई तीव्रता के निम्नलिखित महत्वपूर्ण कारण गिनाए जा सकते हैंः–

(i) इससे दीर्घकाल तक जल की व्यवस्था संभव है। यह लगभग स्थाई प्रकार का जल स्त्रोत है। इसका उपयोग स्थाई जल समस्या के निदान के रूप में होता है।

(ii) इसके निर्माण, रखरखाव और मरम्मत में उपभोक्ताओं के अधिक संख्या होने के कारण खर्च कम पड़ता है।

(iii) गहराईयों में जल की उपलब्धता लगभग स्थिर है। डीपबोरिंग द्वारा उस गहराई से जल दोहन संभव है।

(iv) इससे ऋतुगत समस्याओं और जल ढुलाई की समस्या से लगभग निजात मिल जाती है।

(v) इसका जल अन्य जल स्त्रोंतों से ज्यादा स्वच्छ एवं सुरक्षित है। इससे कम समय में अधिक दोहन संभव है।

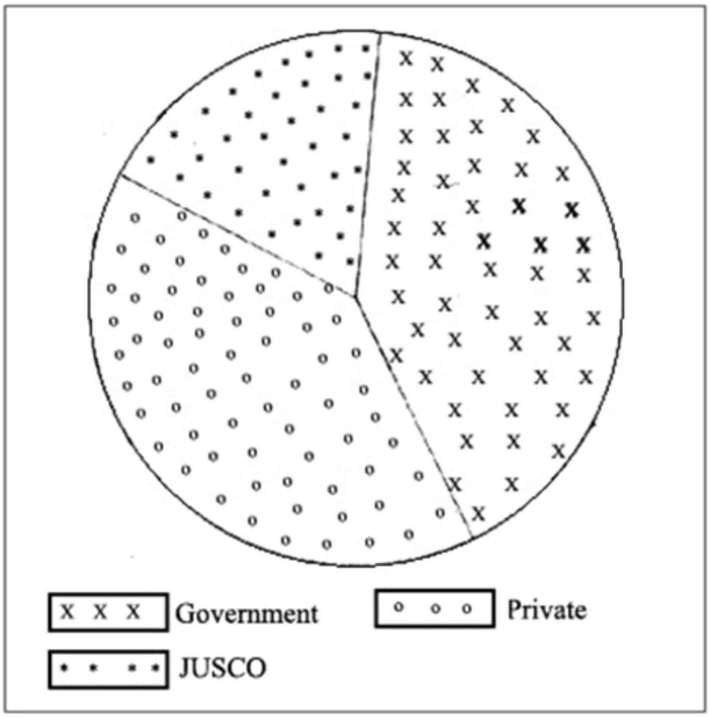
(vi) इससे पाईपलाईनों के द्वारा अधिक दूरी तक जल पहुँचाया जा सकता है। इससे उद्योग, संस्थानों, अट्टालिकाओं और गाँव–मोहल्लों, में रहने वाले सैकड़ों–हजारों लोगों की माँग को पूरा किया जा सकता है। कई हेक्टेयर कृषि भूमि की सिंचाई की जा सकती है।

तालिका–5.3.1ः नगरीय क्षेत्र में डीपबोरिंगों की संख्या (2001–2011)

वर्ष	जमशेदपुर अक्षेस	आदित्यपुर अक्षेस	मानगो अक्षेस	जुगसलाई नगरपालिका	अन्य	कुल	वृद्धि (%)
1991	–	–	–	–	–	70	–
2001	85	5	7	45	15	157	55.41
2011	91	19	11	77	27	223	29.59
2021	–	–	–	–	–	325	31.38

स्त्रोतः 1. प्राथमिक सर्वेक्षण एवं स्थानीय सामाचार पत्र (प्रभात खबर एवं दैनिक जागरण)। 2. 2008ः *स्टेट्स ऑफ ग्राऊन्ड वाटर क्वालिटी इन इंडिया, पार्ट– II*, पृ.सं. 57–59। 3. जुस्को रिपोर्ट एवं प्रकाशन, 2006ः *जुस्को इम्प्रूविंग डब्ल्यू.एस.एस. सर्विस थ्रू प्राईवेट सेक्टर पार्टनरशिप*, जून 2006, पीपी. 5।

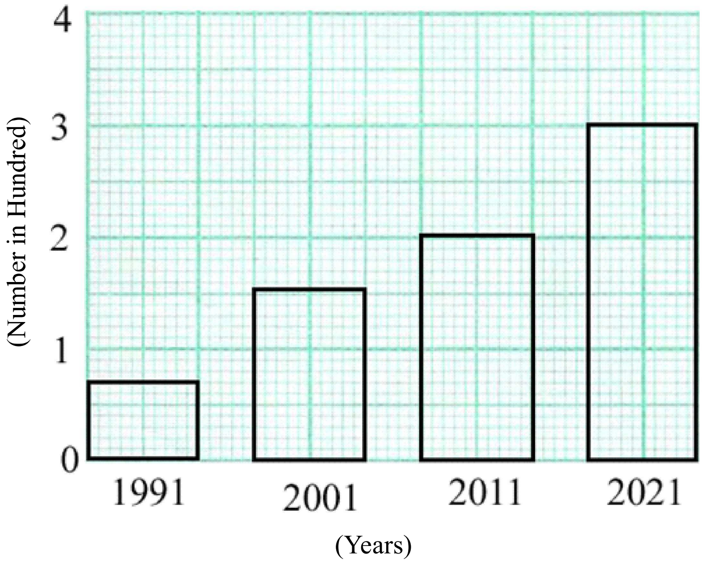
DISTRIBUTION OF DEEPBORINGS- 2011



Source: Table- 5.2.1

Diagram- 5.2.1

NUMBER OF DEEPBORINGS (1991-2011)



Source: Table- 5.2.1

Diagram- 5.2.2

डीपबोरिंग में भी कुछ दोष गिनाए जा सकते हैं–

(i) इसका निर्माण एवं उपयोग एक परिवार के आवश्यकता की दृष्टि से लाभकारक नहीं है।

(ii) इससे उस गहराई तक जल का दोहन संभव हो सका है, जिसके बारे में लोग तीन दशक पहले सोच भी नहीं सकते थे। अब भू–गर्भ खोखली होने के कागार पर है। यह प्राकृतिक आपदाओं (भू–स्खलन, भूकम्प एवं सूखा) को बढ़ावा दे रहा है, क्योंकि दोहन के अनुपात में भूमिगत जल की पुनःपूर्ति नहीं हो पा रही है।

(iii) इसके कारण जल का मितव्यय अधिक हुआ है। लोग जल को मूल्यहीन वस्तु समझने लगे हैं। इसके कारण भावी जल समस्या–समाधान के प्रयासों को चलाने में बाधा उत्पन्न हो रही है।

5.3 कुआँ (Well)

कुआँ (**चित्र– 5.3.1**) जल का पारम्पारिक स्त्रोत है। इससे 30 से 70 फीट की गहराई से पानी निकाला जा सकता है। इसके निर्माण के दौरान भूमिगत जल चट्टानों का भेदन कम होता है। ऊपरी कमजोर संरचना वाली भूमि की मिट्टी में संचित जल का रिसाव ही स्त्रोत जल है। कहीं–कहीं भूमिगत जल रन्ध्र कम 40–50 फीट की गहराई में भी मिल जाता है। तीन दशक पहले तक नगरवासी जल के लिए इनपर भी निर्भर थे। सरकार द्वारा नागरिकों को जल की व्यवस्था के लिए कुओं का निर्माण कराया जाता था और सम्पन्न लोग कूँए को सम्पन्नता का प्रतीक मानते थे। पुराने कुओं का व्यास 10 से 25 फीट के बीच है। ये ईंट और पत्थर के बने हैं, जबकि अब 3.6 से 7 फीट के कूँए प्रचलन में रह गए हैं। ये कंकरीट और लोहे के रिंग के बने हैं। इनके ऊपरी भाग में ईंट का काम हुआ है। अब कुछ कूँओं में पम्पसेट भी लगाए गए हैं। इससे कुँए का अधिक उपयोग हो पा रहा है, लेकिन जनसंख्या वृद्धि के साथ बढ़ती आवश्यकताओं को पूरा करने में यह स्त्रोत विफल है। कूँए के स्वच्छ, ठंडे एवं मीठे जल का वर्णन अब कम होता है।

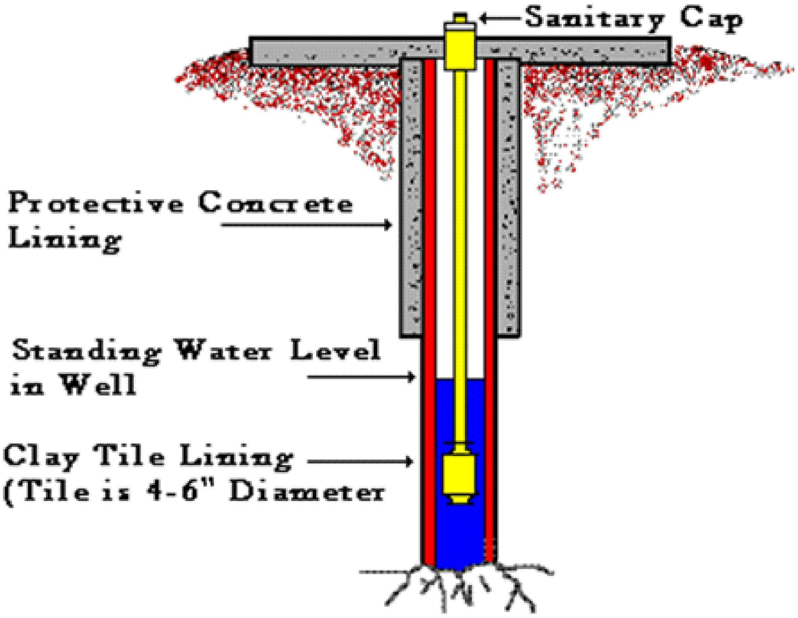
नगर में आधुनिक जल वितरण की व्यवस्था के प्रारम्भिक चरण में गहरे कूँए (**रेखाचित्र– 5.3.1**) सक्षम जल स्त्रोत बने। अधिकांश गहरे कुओं की गहराई 50–100 फीट एवं 100–250 फीट के बीच है। इसके निर्माण के दौरान कई चट्टानी परतों का भेदन करना पड़ता है। यह अथाह जल का स्त्रोत है। इस कूँए का आकार 4½, 6, 8, 10, 12, 16 एवं 18 डाईमीटर का होता है। [18] सामान्य गहरे कुओं की गहराई 20–50 मीटर (60.60–164 फीट) होती है। इसकी आयु 10–100 साल होती है। कोचिन और चेन्नई में 70 मीटर (230 फीट) से भी अधिक गहराई वाले गहरे कूँए बनाए गए हैं। [19] इसके ऊपरी मुहाने को ढंक कर रखा जाता है। इनसे पम्प की मदद से पानी निकाला जाता है। 1970 के पूर्व तक टाटा कम्पनी ने अपने कॉलोनियों में जल पहुँचाने के लिए कई गहरे कूँए बनवाए थे। बकायदा इनसे जल वितरण को सुलभ बनाने के लिए जल मीनार भी बनवाए गए थे। अब कुछ ही जलमीनार काम में लाए जा रहे हैं। गोलमुरी पुलिस लाईन में इस लघु जल वितरण प्रणाली को काम करते हुए देखा जा सकता है। इस कूँए से लोगों को बाल्टी द्वारा भी पानी निकालते हुए देखा जा सकता है।

1991 में नगर में 80 की संख्या में कूँए थे। इसमें प्रशासन, जुस्को और व्यक्तिगत कुओं का योगदान क्रमशः 50, 30 एवं 20 प्रतिशत तक था। कुओं की संख्या 2001 में 109 और 2011 में 88 हो गई। 2001 में आदित्यपुर अक्षेस एवं अन्य नगरों के सम्मिलित होने से कुओं की संख्या में 35.77% की वृद्धि हुई, जबकि 2011 में दशकीय गिरावट 3.86% रहा। **तालिका–5.3.1** एवं **आरेख– 5.3.1** में कुओं की संख्या (1991–2011) को दिखाया गया है।

साधारण कूँआ

चित्र– 5.3.1, मनीफीट के एक घर में स्थित कुआँ

BORED WELL



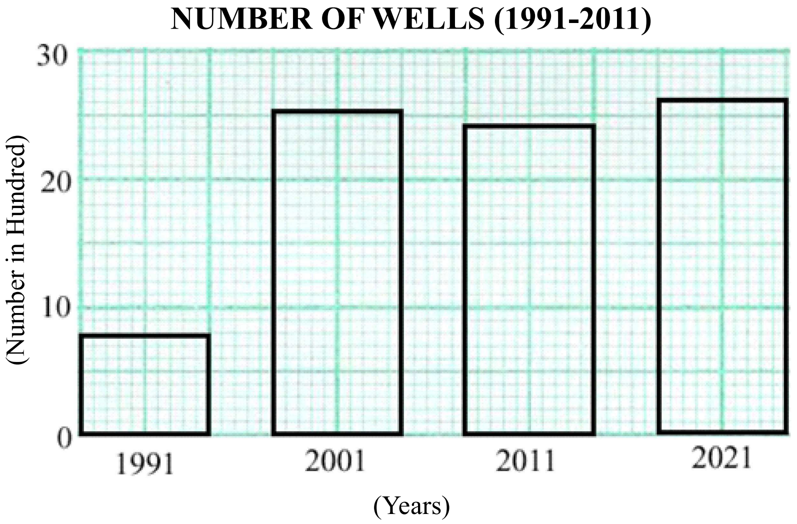
Source: "Water Supply for the the fams and rural homes". FORMER BULLETIN(hash)8237

Line Drawing- 5.3.1

तालिका–5.3.1ः नगरीय क्षेत्र में कुओं की संख्या (2001–2011)

वर्ष	जमशेदपुर अक्षेस	आदित्यपुर अक्षेस	मानगो अक्षेस	जुगसलाई नगरपालिका	अन्य	कुल	वृद्धि (%)
1991	–	–	–	–	–	70	–
2001	21	23	18	14	33	109	35.77
2011	17	18	15	11	27	88	–23.86
2021	–	–	–	–	–	75	–568

स्त्रोतः प्राथमिक सर्वेक्षण एवं स्थानीय सामाचार पत्र (प्रभात खबर एवं दैनिक जागरण)।



Source: Table- 5.3.1

Diagram- 5.3.1

आधे कूँए गर्मियों में (2–3 माह के लिए) सूख जाते हैं। जमशेदपुर अक्षेस में अधिकांश कूँए गर्मियों में भी साथ देते हैं। औसतन प्रति दशक 10 से 12 कूँए बेकार हो रहे हैं। अभी बहुत से कूँए कूड़ेदान एवं सॉकपिट के काम में लाए जा रहे हैं। वर्तमान में प्रशासन, जुस्को और व्यक्तिगत कुओं का वितरण समीकरण बदलकर क्रमशः 26.51, 20 एवं 53.48 प्रतिशत हो गया है। अब लगभग 8 से 10 प्रतिशत लोग ही कुओं का उपयोग करतें हैं, पर वे उन पर पूर्णतः निर्भर नहीं हैं। कुओं के प्रति लोगों के रूचि कम होने के निम्नलिखित कारण हैंः–

(i) कुओं के निर्माण एवं साफ–सफाई आदि में भूमि, लागत, समय और श्रम का अधिक होना।

(ii) जल दोहन और कुओं के लागत, समय और श्रम का अधिक होना।

(iii) कहीं–कहीं जल के खारा निकलने से यह पीने योग्य नहीं रह जाता है और जल की समस्या बनी रहती है।

(iv) जल के संक्रमित होने की संभावना अधिक रहती है। यदि निकट में गंदे जल का जमाव होता है तो इससे जल अवक्रमित हो सकता है।

(v) कुआँ में उतरना या गिरना जोखिम भरा होता है। कभी–कभी कूँए से विषैले मिथैन गैस का रिसाव होता है।

(vi) कुओं की औसत गहराई 35–45 फीट तक ही सुरक्षित माना जाता है, जबकी भूमिगत जल स्तर इससे कहीं अधिक नीचे चला गया है। अतः कुओं के निर्माण में व्यर्थ व्यय होने का भय बना रहता है। कुआ के व्यर्थ होने पर उसे भरने में भी काफी श्रम लगता है।

(vii) इसमें जल संचय, संरक्षण या जल की पुनःआपूर्ति भूमिगत जल स्तर की स्थिति और वर्षा जल की मात्रा पर निर्भर करता है।

(viii) कुओं का उपयोग सीमित प्रकार का है। इससे अधिक दूरी तक की जलगत आवश्यकताओं की पूर्ति नहीं की जा सकती। जल की उपलब्धता स्थिर नहीं होती है।

5.4 भूमिगत जल भण्डार (Ground Water Tanks)

(i) प्रशासन एवं उद्योग द्वारा निर्मित जलमीनार– कहीं–कहीं (मानगो, सिदगोड़ा, बिरसानगर एवं टेल्को आदि में) नगर प्रशासन और जुस्को द्वारा जन वितरण के लिए डीपबोरिंग की व्यवस्था की गई है। वितरण के लिए जल को लघु जलमीनारों (**चित्र– 5.4.1**) में जमा किया जाता है। इन जलमीनारों की क्षमता 1,500 से 5,000 गैलन तक है। यहाँ लगाए गए पम्प से 350 से 550 फीट के गहराई से पानी निकाला जा सकता है।

जल वितरण डीपबोरिंग और जल भण्डार

चित्र– 5.4.1, नामोटोला, हलुदबनी में नगर प्रशासन द्वारा निर्मित डीपबोरिंग एवं टंकियाँ

(ii) अट्टालिकाओं में उपयोग के लिए निर्मित जल हौज– बड़े–बड़े अट्टालिकाओं के स्वामियों द्वारा डीपबोरिंग की गई है। इनके पम्प से 1,500 फीट की गहराई से भी पानी आसानी से निकाला जा सकता है। इनके जल हौजों की क्षमता 4,000–8,000 गैलन तक है। ये जल हौज कंकरीट, धातु के चादर एवं प्लास्टिक के हैं।

(iii) निजी उपयोग के लिए निर्मित जल हौज– निजी नलकूप एवं डीपबोरिंग का व्यवहार करने वाले घरों में 2,50–1,000 गैलन क्षमता वाले जल हौजों का निर्माण करवाया गया है। ये जल हौज कंकरीट, धातु के चादर एवं प्लास्टिक द्वारा निर्मित होते हैं और बाजारों से भी खरीदे जा सकते हैं।

5.5 भूमिगत जल उपयोग एवं जल योजनाएँ

(Ground Water Use and Water Plans)

1991–2000: सामयिक भूमिगत जल सर्वेक्षणों से नियमित रूप से भूमिगत जल स्तर गिरने की जानकारी मिलती है। सर्वेक्षण रिपोर्ट के अनुसार, 1986 में जहाँ भूमिगत जल स्तर 180.44 फीट था वह 1991 में 196.85 फीट पहुँच गया। इस दशक में 70% लोग 89.39 मिलियन ली. भूमिगत जल का उपयोग करते थे। कुओं, नलकूपों एवं डीपबोरिंगों की संख्या क्रमशः 80, 800 एवं 70 थी।

2001–2010: 2001 एवं 2006 में भूमिगत जल स्तर क्रमशः 262.46 एवं 328.08 फीट पर पहुँच गया। इस दशक में 54.13% लोग 83.30 मिलियन ली. भूमिगत जल का उपयोग करते थे। कुओं, नलकूपों एवं डीपबोरिंगों की संख्या क्रमशः 109, 2,520 एवं 157 थी। जल दोहन के माध्यमों में वृद्धि का कारण जे.एन.एन.आर.यू.एम. के अन्तर्गत 2005 में जमशेदपुर नगरीय क्षेत्र में आदित्यपुर आक्षेस एवं उदयमान नगरों यथा– बागबेड़ा, किताडीह, परसुडीह, हलुदबनी, सरजमदा, गदड़ा, छोटा गोविंदपुर एवं घोड़ाबंधा का समावेश होना था।

2006 के पश्चात तो मानगो, जुगसलाई, बिरसानगर, बारीडीह में नलकूप सूखने लगे हैं। अभी 290 फीट से भी अधिक गहरे नलकूप बनने लगे हैं। कहीं–कहीं तो जल स्त्रोत नहीं होने के कारण 350 फीट पर बिलकुल पानी नहीं है। [20] मीडिया द्वारा चेतावनी मिलती है कि, "अगर यूँ ही नलकूपों और डीपबोरिंगों का निर्माण और उससे जल दोहन होता रहा तो वह दिन दूर नहीं है, जब जमशेदपुर के नीचे की भूमि खोखली हो जाएगी और वह भू–गर्भ में चला जाएगा।" [21] केन्द्रीय भूमिगत जल बोर्ड के अनुसार, जमशेदपुर नगर में मानसून पूर्व 6–10.90 मी. और मानसून पश्चात 1.80–7.90 मी. की दर से भूमिगत जल स्तर नीचे की ओर जाता है। [22]

2011–2021: भूमिगत जल स्तर 2011 में 360.89 फीट पर था, जो एवं 2015 तक 393.70 फीट के करीब पहुँच गया। [23] कुओं, नलकूपों एवं डीपबोरिंगों की संख्या क्रमशः 109, 2,520 एवं 157 थी। इस दशक में 48.11% लोग 72.32 मि.ली. भूमिगत जल का उपयोग करते थे। 2015 में 48.11% लोग नें 79.11 मि.ली. भूमिगत जल का उपयोग किया। कुओं, नलकूपों एवं डीपबोरिंगों द्वारा क्रमशः 15.85, 56.63 एवं 27.50% जल का उपयोग किया जाता है।

2021 तक भूमिगत जल स्तर 426.51 फीट पर पहुँचने की संभावना है। कुओं, नलकूपों और डीपबोरिंगों की

संख्या क्रमशः 75, 2,650 एवं 325 हो सकती है। जल उपयोग 80 मिलियन ली. (3.35% तक की वृद्धि के साथ) तक हो सकती है। अगर भूमिगत जल दोहन की दशा ऐसी ही रही तो, जलगत, भू–संरचनात्मक और पर्यावरणीय समस्याएँ उत्पन्न होने की संभावना है।

तालिका– 5.5.1 के अनुसार, कुओं की गहराई 30–50 एवं 50–100 फीट के बीच पाई जाती है। 2011 में कुओं की मात्रात्मक उपलब्धता 2.71% एवं जल दोहन क्षमता 15.85% है। नलकूपों की गहराई 100–350 एवं 350–500 फीट के बीच पाई जाती है। 2011 में नलकूपों की मात्रात्मक उपलब्धता 87.79% एवं जल दोहन क्षमता 56. 63% है। डीपबोरिंग की गहराई 500–750 एवं 750–1,000 फीट के बीच पाई जाती है। 2011 में कुओं की मात्रात्मक उपलब्धता 11.49% एवं जल दोहन क्षमता 25.50% है। **तालिका– 5.5.3** में नगरीय क्षेत्रों में भूमिगत जल दोहन (2011) को दिखाया गया है।

तालिका– 5.5.1: कुओं, नलकूपों और डीपबोरिंगों द्वारा भूमिगत जल दोहन (2011)

विशिष्टियाँ	कुआँ	नलकूप	डीपबोरिंग
गहराई (फीट में)	30–50 एवं 50–100	100–350 एवं 350–500	500–750 एवं 750–1,000
उपलब्धता (% में)	2.71	87.79	11.49
दोहन क्षमता (% में)	15.85	56.63	27.50

स्त्रोतः प्राथमिक सर्वेक्षण एवं शोध विश्लेषण

तालिका– 5.5.2: नगरीय क्षेत्रों में भूमिगत जल दोहन (2011)

क्षेत्र	निर्भर जनसंख्या	(%)	संभावित प्रति व्यक्ति (ली.)	उपभोग (मि.ली.)
ज.अक्षेस	631364	30	130	24.62
मा.अक्षेस	223805	45	110	11.07
जु.न.क्षे.	49660	75	130	4.48
आ.अक्षेस	174355	55	130	12.46
अन्य	260254	85	110	24.33
कुल	**1339438**			**77.32**

स्त्रोतः प्राथमिक सर्वेक्षण एवं शोध विश्लेषण

अबतक इस क्षेत्र की योजनाओं पर गौर किया जाए तो, सिर्फ जे.एन.एन.यू.आर.एम. द्वारा भूमिगत जल स्त्रोतों को एक नियंत्रित वितरण सेवा से जोड़ने की योजना पर सहमति बनाने का प्रयास किया गया था। राज्य द्वारा वर्षा जल कृषि प्रणाली से सम्बन्धित कानून लाया गया है। नए नलकूपों और डीपबोरिंग के स्थान पर पुराने नलकूपों और डीपबोरिंग के जीर्णोद्धार की बात कही गई है। 2005 से ही प्रशासन नए नलकूपों के निर्माण को बंद करने के लिए कानून लागू करने का प्रयास कर रही है। अति आवश्यकता की स्थिति में ही नलकूप एवं डीपबोरिंग लगाने की अनुमति देने की बात कही गई है। अबतक प्रशासन भूमिगत जल के उपयोग को कम करने और नियंत्रित करने के लिए सिर्फ चर्चा ही कर पायी है। नगरीय जलगत आवश्यकताओं को देखते हुए भूमिगत जल से सम्बन्धित योजनाओं को जल्द ही धरातल पर उतारने की आवश्यकता है।

संदर्भ सूची (Refrences)

1. ———, 2010: *एन्यूवल रिपोर्ट 2009–2010*, सेंन्ट्रल ग्राउण्ड वाटर बोर्ड, पीपी. 24।

2. 1. ———, 2004: *भारत का भूगोल एवं झारखण्ड का प्रादेशिक भूगोल, भाग– बी.*, पृ.सं. 5–9।

   2. ———, 2010: *एन्यूवल रिपोर्ट 2009–2010*, सेंन्ट्रल ग्राउण्ड वाटर बोर्ड, पीपी. 24।

   3. ———, 2008: *स्टेट्स ऑफ ग्राउण्ड वाटर क्वालिटी इन इंडिया, पार्ट– II*, सी.पी.सी.बी., पीपी. 57–59।

3. 1. ———, 2004: *भारत का भूगोल एवं झारखण्ड का प्रादेशिक भूगोल, भाग– बी.*, पृ.सं. 14–16।

   2. ———, 2010: *झारखण्ड की रूपरेखा*, पृ.सं. 313–317।

4. ———, 07.07.2015: *पूर्वी सिंहभूम में 13 साल में भू जल स्तर 4.65 मीटर गिरा*, प्रभात खबर, जमशेदपुर।

5. ———, 25.05.2011: *घर छोड़ भाग रहे रेंटर*, प्रभात खबर, जमशेदपुर।

6. ———, 07.07.2015: *पूर्वी सिंहभूम में 13 साल में भू जल स्तर 4.65 मीटर गिरा*, प्रभात खबर, जमशेदपुर।

7. ———, 06.12.2010: *रसातल में पानी*, प्रभात खबर, जमशेदपुर।

8. ———, 2012: *फर्स्ट एन्यूवल रिपोर्ट– 2011–2012*, झारखण्ड स्पेस अपलीकेशनस सेन्टर, पीपी. 8।

9. ———, 16.02.2011: *जमशेदपुर में कभी भी धंस सकती है जमीन*, प्रभात खबर, जमशेदपुर।

10. ———, 19.06.2014: *हलक तक नहीं पहुँच पाएगा पानीः पाताल में गया पानी*, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

11. ———, 2010: *एन्यूवल रिपोर्ट 2009–2010*, सेंन्ट्रल ग्राऊन्ड वाटर बोर्ड, पीपी. 24।

12. ———, 2006: *जुस्को इम्प्रूविंग डब्ल्यू.एस.एस. सर्विस थ्रू प्राईवेट सेक्टर पार्टनरशिप जून 2006*, पीपी. 5।

13. सिंह पी. के., 2011: *ड्रिंकिंग वाटर एण्ड सेंटेशन डिपार्टमेंट*, गवरमेंट ऑफ झारखण्ड।

14. ———, 16.02.2011: *जमशेदपुर में कभी भी धंस सकती है जमीन*, प्रभात खबर, जमशेदपुर।

15. ———, 2010: *एन्यूवल रिपोर्ट 2009–2010*, सेंन्ट्रल ग्राऊन्ड वाटर बोर्ड, पीपी. 24।

16. पेसिपिकपम्पएण्डपावर(डॉट)कॉम(ऑबलिक)डीओसीएस(ऑबलिक)वाटर(अण्डरस्कोर)डाटा(अण्डरस्कोर)टेबल(अण्डर स्कोर)2011

17. ———, 2006: *जुस्को इम्प्रूविंग डब्ल्यू.एस.एस. सर्विस थ्रू प्राईवेट सेक्टर पार्टनरशिप जून 2006*, पीपी. 5।

18. 1. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)एआरयूएलमूरूगनबोरवेल(डॉट)कॉम(ऑबलिक)

    2. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)इंडियावाटरपोर्टल(डॉट)ऑर्ग(ऑबलिक)

19. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)रिसर्चगेट(डॉट)नेट(ऑबलिक)पोस्ट(ऑबलिक)

20. 1. ———, 07.02.2011: *गरमी में पानी के लिए तरसेंगे शहर के लोग–चापाकल की स्थिति*, प्रभात खबर।

    2. ———, 17.06.2011: *जल स्तर 100 पार, नलकूप लगेंगे 85 मीटर पर*, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

21. ———, 16.02.2011: *जमशेदपुर में कभी भी धंस सकती है जमीन*, प्रभात खबर, जमशेदपुर।

22. ———, 2010: *एन्यूवल रिपोर्ट 2009–2010*, सेंन्ट्रल ग्राउण्ड वाटर बोर्ड, पीपी. 24।

23. ———, 19.06.2014: *हलक तक नहीं पहुँच पाएगा पानीः पाताल में गया पानी*, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

अध्याय–6

औद्योगीकरण और जल संसाधन का पारस्परिक सम्बन्ध

6.1 औद्योगिक विकास में जल की भूमिका

6.2 औद्योगीकरण और जल संसाधन का पारस्परिक सम्बन्ध

6.2.1 अनुकूल सह–सम्बन्ध

6.2.2 प्रतिकूल सह–सम्बन्ध

औद्योगीकरण और जल संसाधन का पारस्परिक सम्बन्ध

(Correlation between Industrialization and Water Resources)

6.1 औद्योगिक विकास में जल की भूमिका

(Role of Water in Industrial Development)

पृथ्वी में 518 मिलियन लीटर (घन किलोमीटर) जल उपलब्ध है। इसका 2.80% जल ही महाद्वीपों और भूमिगर्भ में संचित है, जो मानव सहित समूल महाद्वीपीय के जीवों के लिए उपयोगी है। इस वृहद् मात्रा का केवल 0.005% जल ही जलचक्र के द्वारा महासागरों, महाद्वीपों और वायुमंडल में संचारित होता है। जल की मात्रा या उपलब्धता एक चक्रीय व्यवस्था में लगभग निश्चित और स्थिर होती है। जल संचारण, वाष्पोत्सर्जन और वर्षण के कारण जल की क्षति और आपूर्ति में संतुलन बना रहता है।

जल के बिना किसी भी औद्योगिक स्थापना, नियमित संचालन और विकास करना असंभव है। यह सर्वविदित है कि, जल जीवन और जीवन के समस्त गतिविधियों का मुख्य आधार तत्व है। शरीर में जिस प्रकार रक्त संचार एवं अन्य जैव–तंत्रिय गतिविधीयों में जल की आवश्यकता है, ठिक उसी प्रकार औद्योगिक तंत्र के क्रियान्वयन के लिए जल की आवश्यकता है। अधिकांश वृहद्–मघ्यम–लघु उद्योग नदी एवं झील किनारे ही स्थापित हैं, इस अवस्थिति से ही अंदाजा लगाया जा सकता है कि, उद्योगों की स्थापना और संचालन में जल की भूमिका कितनी महत्वपूर्ण है। भूमिगत जल की भूमिका औद्योगिक गतिविधियों में कम है। इसका व्यवहार मुख्यतः घरेलू है। जमशेदपुर में स्थापित सभी आधारभूत उद्योग स्वर्णरेखा और खरखई नदी के जल पर ही निर्भर हैं। देश के प्रथम लौह–इस्पात उद्योग और जमशेदपुर नगर को स्थापित करने वाले उद्योग टिस्को के इतिहास का अध्ययन करने से साफ पता चलता है, कि इसकी स्थापना साकची में जल स्त्रोतों (नदियों एवं जलाशयों) के अनुकूल स्थितियों के कारण ही हुई। वरन् सबसे पहले उद्योग की स्थापना करने के लिए सीनी को अनुकूल स्थान माना गया था, क्योंकि उद्योग के स्थापना के लिए आवश्यक परिवहन मार्ग, भूमि, कच्चे माल (लौह–अयस्क, चूना पत्थर, कोयला और मशीन), मजदूर और बाजार की निकटतम स्थिति आदि यहाँ सुलभ थे।

उद्योग स्थापना से जुड़े एक प्रसंग के अनुसार, दिसम्बर 1907 की सुहावनी सुबह को वेल्ड और श्रीनिवास धुड़सवारी करते हुए निचले स्वणरेखा नदी बेसिन के निकट आए, तब उन्होने देखा खरखई नदी को पार करते हुए नागपुर–बंगाल रेलवे लाईन बिछी हुई है। नदी पार करते हुऐ उन्होंने देखा नदी के विकर्ण मोड़ में काला जाल–बाँध बंधा हुआ है। इस दशा ने तार में बिजली प्रवाहित करने का काम किया। वे स्वर्णरेखा और खरखई संगम के निकट स्थित साकची को देखकर प्रभावित हुए। नदी जल का प्रवाह कई कि.मी. तक स्थिर था और इसमें पर्याप्त जल भी था। पास में ही कालीमाटी रेलवे स्टेशन था। इसप्रकार उनकी खोज पूरी हुई और 27 फरवरी 1908 को साकची की भूमि में 'टाटा आयरन एण्ड स्टील कम्पनी लिमिटेड' ने अपना पहला कदम रखा।

प्रारम्भिक समय में पम्प के सहारे सीधे उद्योग को पानी पहुँचाया जाता था। उद्योग के स्थापना के साथ ही उद्योग के श्रमिकों के लिए आवासों का निर्माण एवं कॉलोनियों–बस्तियों को बसाने की आवश्यकता महसुस की गई थी। सबसे पहले जे. केनेडी द्वारा 1910 में नगर योजना रिपोर्ट लाई गई। 1911 में बर्मामाईन्स में उद्योग, कॉलोनियों और सरकारी आवासों को बिजली देने के लिए 'टाटा इलेक्ट्रिक पावर कम्पनी' की स्थापना की गई। इसमें सीधे स्वर्णरेखा से पानी पम्प करके लाया जाता था। 1918 में नगर प्रशासन और नागरिक सुविधाओं (सड़क, पानी, बिजली, चिकित्सा एवं शिक्षा आदि) की व्यवस्था के लिए 'टाटा टाऊन डिविजन' की स्थापना की गई। इसके बाद एफ. सी. टेम्पल ने 1919 में नगर योजना पर कार्य किया। 1920 में साकची में उद्योग, कॉलोनियों और सरकारी आवासों को पानी देने के लिए वाटर फिल्टर प्लांट की स्थापना की गई। इसके बाद 1921 में टेल्को एवं इंडियन स्टील एण्ड वायर प्रोडक्ट कम्पनी उद्योग की स्थापना हुई। इसप्रकार अगले वर्षों में कई सहचर्य उद्योग और व्यवसाय स्थापित होते रहे और जमशेदपुर का औद्योगीकरण और नगरीकरण होता चला गया। परतंत्रकाल में पी. जी. डब्ल्यू (1938) एवं ओट्टो क्यूनिसबर्गर (1944) के नगर योजना पर भी कार्य किया था। आधुनिक जमशेदपुर के निर्माण में क्यूनिसबर्गर के योजना का सबसे अधिक योगदान है। [1] सभी नगर योजनाकार बहुत ही दूरदर्शी थे उन्होने एक सदी के बाद के जमशेदपुर की कल्पना कर ली थी। वे जानते थे की यहाँ अन्य सहचर्य उद्योगों और व्यवसायों का भी विकास होगा और नगर को भारी जनसंख्या और उनकी मौलिक जरूरतों की व्यवस्था के लिए जुझना पड़ेगा। आज भी प्रशासन नगर व्यवस्था के लिए इन 'नगर योजनाओं' का ध्यान रखता है।

यह ध्यान देने योग्य बात है, कि जैसे–जैसे जल के उपभोग की व्यवस्था अधिक सुलभ होती चली गई, वैसे–वैसे उद्योगों और व्यवसायों क्षेत्रों का विकास एवं विस्तार होता चला गया। लेकिन 90% आधारभूत उद्योगों की स्थापना 1951 के पहले ही हो चुका थी। उसके बाद ज्यादातर सहायक एवं पोषित उद्योगों और व्यवसायों की स्थापना हुई है। इन उद्योगों और व्यवसायों में भूमि और जल की जरूरत कम है। 1998 के पश्चात् आधारभूत उद्योगों का निर्माण बंद हो गया है। नगर का दायरा 1907 से अब तक कई बार बढ़ाया जा चुका है। लेकिन वर्तमान में निवास करने वाली व्यावसायिक जनसंख्या का 35% ही औद्योगिक व्यवसायों में संलग्न है, जबकि 65% जनसंख्या गैर औद्योगिक व्यवसायों में संलग्न है। इस बात से इस बात का पता चलता है कि, पिछले तीन–चार दशकों में उद्योंगों में आशाजनक वृद्धि नहीं हुई है। अब उद्योग पूर्णतः वैश्वीकरण एवं यांत्रीकरण के राह पर हैं। उद्योगो में श्रामिकों की संख्या घटती जा रही है। इन बातों का यह निष्कर्ष निकलता है, कि यहाँ के जैविक साधनों में कमी आ गई है। स्वर्णरेखा नदी जल और खनिज संसाधनों की अनुकूल स्थिति ने टाटा समूह एवं अन्य उद्योगों को और इनपर आश्रित लोगों को बसने और विकास करने का अवसर दिया है, लेकिन अब यह भावी जनसंख्या के अधिभार को उठाने में अधिक सक्षम नहीं हैं। अब 'जीवन रेखा' मरणासन्न है, जलाशय सूख रहे हैं और भुमिगत जल गर्त में चला गया है।

जल संसाधन ने जिस तरह से नगर पर उपकार किया है, उसके बदले में उद्योगपतियों–व्यावसायियों और प्रशासन ने अपनी नैतिक दायित्व का निर्वाह नहीं किया है। मानव के भोगवादी प्रवृत्ति ने नगर के सामने गंभीर जल संकट ला दिया है और इस हरित नगर को उजाड़ने का प्रबन्ध कर दिया है।

जल का औद्योगिक उपयोग (Industrial Use of Water)

जहाँ जल नहीं है, वहाँ मनुष्य का वजूद नहीं है। सभी प्रकार के उद्योगों के केन्द्र में मनुष्य ही विद्यमान है, और जल मनुष्य की अति आवश्यक वस्तु है। सभी प्रकार के उद्योगों यथा– धात्विक, आधात्विक, मिश्रित एवं सेवा आधारित उद्योगों में जल की आवश्यकता है। इसप्रकार जल विहिन प्रदेश में उद्योगों के विकास के लिए कोई संभावना नहीं है। जल उपयोग उत्पाद और उत्पादन प्रक्रिया के अनुसार तय होता है। औद्योगिक जल का मुख्य स्त्रोत नदियाँ, जलाशय एवं नव्यकृत जल हैं। लघु उद्योग कुछ मात्रा में भूमिगत जल का व्यवहार करते हैं। सर्वेक्षण परिणामों के अनुसार, 49.63% तक जल का प्रयोग औद्योगिक कार्यों के लिए होता है। यह जल 44% तक सिर्फ छः वृहद् उद्योगों में खप जाता है। उद्योगों में जल उपयोग उत्पादन प्रक्रिया, उत्पादों एवं उद्योग प्रांगण की सफाई में की जाती है। उत्पादन प्रक्रिया में विलयन, उबालन, वाष्पीय उष्णन एवं शीतलन में जल प्रयुक्त होता है। जल का प्रयोग जल विद्युत उत्पादन में भी होता है। इनके अलावे श्रमिकों के उपयोग के लिए औद्योगिक एवं आवासीय परिसर में जल की आवश्यकता होती है। कच्चा एवं तैयार माल, वाहक जलयान, अपजल एवं कूड़ा आदि के परिवहन लिए जल की आवश्यकता होती है। जल के उपयोग को निम्नलिखित वर्गों में विभाजित किया जा सकता हैः– (i) खनन, (ii) उत्पादन, (iii) विद्युत उत्पादन, (iv) विनिर्माण एवं (v) अन्य औद्योगिक गतिविधियाँ।

(i) खनन एवं उत्खनन (Mining and Quarrying):– दलमा एवं दक्षिण के पठारों में कुछ स्थानों में ग्रेनाईट एवं भवन निर्माण के लिए चट्टानों का खनन किया जाता है। नगरीय क्षेत्र में मिट्टी–बालू का उत्खनन भी बड़े पैमाने पर होता है। दलमा क्षेत्र में एजबेस्टस के खनन के लिए प्रयास हुए हैं। दक्षिण सीमांत में तुरामडीह युरेनियम खदान स्थित है। खनन में अधिकांश जल की खपत यहीं होती है। यहाँ जल गागिया बैराज से आता है। इनके अलावे नगरीय क्षेत्र में खदान एवं खनन कार्यों का अभाव है।

(ii) उत्पादन (Manufacturing):– नगर के उत्पादों को निम्नलिखित समूहों में विभाजित कर सकते हैंः–

(क) धात्विक उत्पाद– यहाँ पर कई वृहद् उद्योग स्टील एवं लौह उत्पाद तैयार करते हैं। इनके मुख्य उत्पादों में सरिया, चादर, एंगल, तार, एवं पाईपें सम्मिलित हैं। इसके अलावे यहाँ के उद्योगों से ताँबा आधारित उत्पाद तैयार किए जाते हैं। इनके मुख्य उत्पादों में केबल, चादर, तार, एवं पाईपें सम्मिलित हैं। नगर के उद्योगों से टिना, वाहन एवं वाहन के अंग, मशीन, बर्तन, फर्नीचर, छप्पर की चादर, खिलौने, सामान्य उपयोग के औजार एवं वस्तुओं का भी उत्पादन किया जाता है।

(ख) आधात्विक– इसप्रकार के उत्पादों में गैस (ऑक्सीजन, नाईट्रोजन एवं आर्गन आदि), सीमेंट, औद्योगिक रासायन, टायर, ट्यूब, तारकोल, प्लास्टिक उत्पाद, काँच उत्पाद, लाह उत्पाद, शीतल पेय, पेयजल, बर्फ, नशीले उत्पाद (शराब, भाँग, तम्बाकू एवं गुटका आदि) दूध, खाद्य पदार्थ (जंक फूड, टॉफि, बिसकिट, पावरोटी, केक, आचार, जेम, पापड, कुकुट एवं माँस–मछली), पशु–पक्षी उत्पाद, सिले हुए कपड़े, खादी, प्रेस, मिट्टी एवं लकड़ी उत्पाद, कूड़ा से निर्मित ईंट एवं जैविक खाद, कीटनाशक एवं अपमार्जक आदि सम्मिलित हैं।

(ग) मिश्रित– इसप्रकार के उत्पादों में विद्युत चालित यंत्र, वाहन एवं मशीन के अंग, केबल, इंजेक्शन एवं

चिकित्सकीय उत्पाद, फर्नीचर, पेकिंग मेटरियल, सामान्य उपयोग के औजार एवं वस्तुएँ सम्मिलित हैं। वृहद्–मघ्यम उद्योगों में जहाँ धात्विक उत्पादन होता है, वहाँ तैयार उत्पादों के शीतलन एवं वाष्पीय ईंजन को संचालित करने में औद्योगिक जल का 75% जल खप जाता है। आधात्विक एवं मिश्रित उत्पादों के उत्पादन प्रक्रिया में औद्योगिक जल का 6% उपयोग होता है। खाद्य पदार्थ, शीतल पेय, पेयजल उत्पादन एवं मवेशीपालन में भी अधिक जल खपत होती है। इसमें कुल प्राप्त जल का 20% ही उपयोग हो पाता है, जबकि अधिकांश जल सफाई कार्य में लग जाता है।

(iii) विद्युत उत्पादन (Production of Electricity):– चांडिल में स्थित स्वर्णरेखा परियोजना द्वारा 8 मेगा वाट जल विद्युत का उत्पादन किया जाता है, लेकिन इससे नगरीय क्षेत्र में विद्युत वितरण नहीं होता है। जल विद्युत का उत्पादन जल गति या प्रहार के द्वारा जेनरेटर के टर्बाईन को घुमाने से होता है। इस विद्युत उत्पादन प्रणाली को छोटे पैमाने पर भी स्थापित किया जा सकता है। लेकिन अब तक ऐसे प्रयास नहीं हुए हैं।

(iv) विनिर्माण (Construction):– भवन एवं सड़कों के निर्माण में 4% जल उपयोग होता है। विनिर्माण सामग्री या मिश्रण तैयार करने, आवश्यक नमी स्थापन, पोताई एवं सफाई में जल की खपत होती है। विनिर्माण कार्यों में सतही जल स्त्रोतों एवं टैंकरों की सहायता ली जाती है। इसके अलावे भूमिगत जल का भी अवैध व्यवहार होता है।

(v) अन्य औद्योगिक गतिविधिया (Other Industrial Activities):– वृहद्–मघ्यम उद्योगों में 14% जल का उपयोग उत्पादों की सफाई, अपजल परिवहन, अग्निशमन, उद्योग परिसर एवं श्रमिकों के लिए होता है, जबकि अन्य कार्यों में 1% का उपयोग होता है। अन्य औद्योगिक गतिविधियों में 80% जल सिर्फ सफाई कार्य में लाया जाता है। [2]

जल का घरेलू उपयोग (Domestic Use of Water)

मनुष्यों द्वारा सामान्य व्यवहार में लाया जाने वाला जल घरेलू जल है या जल का घरेलू उपयोग है। जल की आवश्यकता और उपयोग प्रदेश की भौगोलिक विशेषताओं, जल स्त्रोतों की उपलब्धता, व्यवसायिक स्वरूपों और जैविक जरूरतों पर निर्भर करता है। सभी व्यक्तियों के लिए जल की उपलब्धता और जरूरत एक जैसी नहीं है।

तालिका– 6.1.1: मकानों में रहने वाले व्यक्तियों की जल माँग (प्रतिदिन लीटर में)

रिहायशी क्षेत्र		नगर क्षेत्र	
कार्य का विवरण	जल की माँग	कार्य का विवरण	जल की माँग
नहाने के लिए	55	घरेलू	135
कपड़े धोने के लिए	20	औद्योगिक	40
मैला आदि धोने के लिए	30	सार्वजनिक भवन एवं अन्य	27
मकान धोने के लिए	10	अग्निशमन	14
बर्तन धोने के लिए	10	अपव्यय एवं क्षति	54
खाना बनाने के लिए	5	–	–
पीने के लिए	5	–	–
कुल	135 लीटर (29.69 गैलन)		270 लीटर (59 गैलन)

स्त्रोतः साक्षात्कार एवं स्थल सर्वेक्षण और 2000: *जल संभरण, सफाई एवं पर्यावरण इंजीनियरिंग,* पृ.सं. 53, 57।

किसी भी क्षेत्र या प्रदेश में रहनेवाले व्यक्तियों के सामान्य व्यवहार के आधार पर औसतन व्यक्ति की जल माँग और उपयोग का निर्धरण हो सकता है। आगे एक सामान्य व्यक्ति द्वारा विभिन्न कार्यों में किए जाने वाले संभावित जल व्यय के कुल योग के आधार पर प्रति व्यक्ति जल माँग या उपयोग की गणना की गई है। **तालिका– 6.1.1** में रिहायशी मकानों एवं नगर के मकानों में रहने वाले लोगों की औसत माँग को दिखाया गया है। इस उल्लेख के अनुसार, औसतन एक व्यक्ति 135–270 लीटर जल की खपत करता है। **तालिका– 6.1.2** में अन्य सार्वजनिक भवनों में रहने वाले व्यक्तियों की जल माँग को दिखाया गया है। इसके अनुसार, प्रति व्यक्ति जल माँग 1,678.50 लीटर है।

तालिका– 6.1.2: अन्य सार्वजनिक भवनों में रहने वाले व्यक्तियों की जल माँग (प्रतिदिन लीटर में)

क्र.	कार्य का विवरण	जल की माँग
1	ऐसे उद्योग जहाँ स्नानगृह की व्यवस्था है	45
2	ऐसे उद्योग जहाँ स्नानगृह की व्यवस्था नहीं है	30
3	100 विस्तरों की क्षमता वाले हॉस्पीटल	340
4	100 विस्तरों से अधिक की क्षमता वाले हॉस्पीटल	455
5	कॉटेज वार्ड, नर्स गृह	135
6	हॉस्टल	135
7	हॉटेल प्रति बिस्तर	180
8	कार्यालय	45
9	जलपानगृह प्रति कुर्सी	70
10	सिनेमा व दूसरे मनोरंजन स्थल प्रति कुर्सी	15
11	दिन में चलने वाले स्कूल	45
12	रिहायशी स्कूल	135
13	पार्क तथा खेल के मैदान	5.डंत
14	प्रति जानवर व वाहन	45
कुल		**1,678.5 लीटर (369.22 गैलन)**

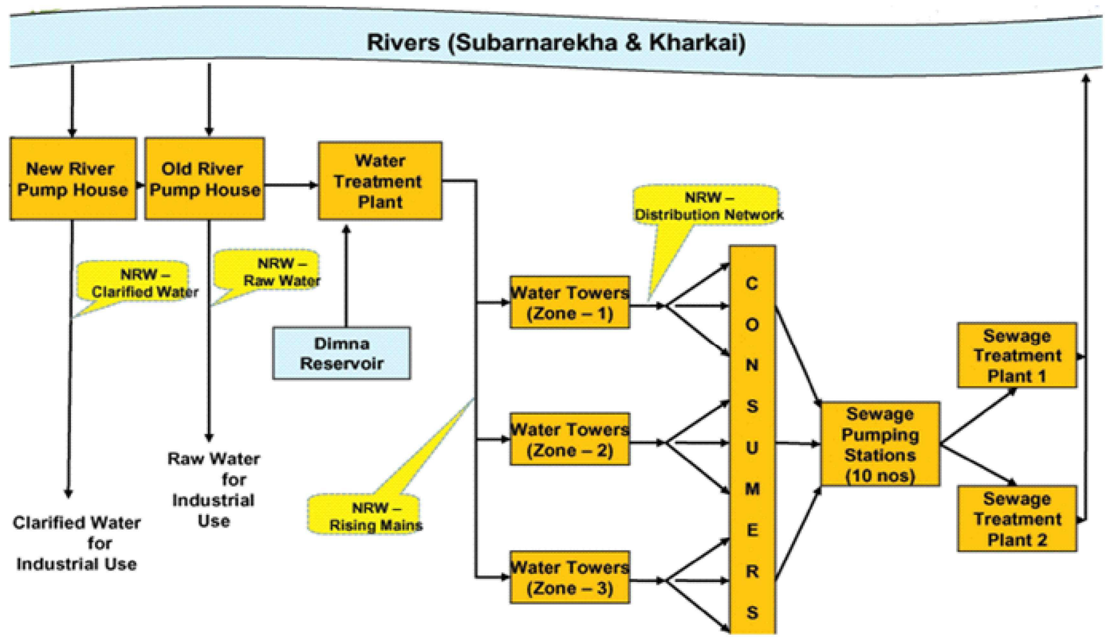
स्त्रोतः साक्षात्कार एवं स्थल सर्वेक्षण और 2000: *जल संभरण, सफाई एवं पर्यावरण इंजीनियरिंग,* पृ.सं. 54।

जल उपयोग प्रणाली (System of Water Use)

नगर में एक सुनियोजित प्रणाली में उपलब्ध जल स्त्रोतों का व्यवहार किया जाता है। यह औद्योगिक और नगरीय अवश्यकताओं को पूरा करने के लिए अति आवश्यक है। टिस्को के स्थापना के समय ही इस बात का अनुमान हो गया था, कि समय के साथ औद्योगिक और नगरीय आवश्यकता निरंतर बढ़ेगी, जबकि जल स्त्रोतों और जल की उपलब्धता लगभग सीमित है। उद्योगों और नगर को जल उपलब्ध कराने के लिए अलग–अलग प्रक्रिया अपनाई जाती है। यही प्रक्रिया इनके द्वारा उत्सर्जित अपजल के अपवाह और निष्पादन में अपनाई जाती है। अलग–अलग माँग के अनुरूप जल का विभिन्न वर्गों में शोधन किया जाता है, अर्थात् आवश्यकता के आधार पर अलग–अलग उपक्रमों, प्रक्रियाओं और रासायनों का व्यवहार होता है। जल के विभिन्न उपयोगों के बावजूद, जल उत्तोलन, शोधन, वितरण, अपजल अपवहन, नव्यकरण, निष्पादन एवं उत्सर्जन की प्रक्रिया एक वृहद् प्रणाली का हिस्सा हैं। इस प्रणाली में जल

कई प्रक्रियाओं एवं उप–प्रक्रियाओं से गुजरने के बाद भी 'जल नदी से आकर वापस नदी में' ही जाता है। जल उत्तोलन नदी से किया जाता है। फिर जल शोधन उपक्रम में जल शोधन के पश्चात जल का वितरण किया जाता है। उपयोग के बाद उत्सर्जित अपजल का 'अपजल शोधन उपक्रम' में प्राथमिक उपचार के बाद नदी में छोड़ा जाता है। साधारण अपजल सीधे नाली–नालों के सहारे नदी में पहुँता है। इसप्रकार एक चक्रीय प्रक्रिया में नगर के उद्योगों को नदी से जल प्राप्त होता है और अंततः उपयोग के पश्चात अपजल के रूप में जल पुनः नदियों में पहुँचता है। इसे 'नदी से नदी प्रणाली' (**रेखाचित्र– 6.1.1**) कहा जाता है।

RIVER TO RIVER SYSTEM



Source: Mathur Ashish , 2012: *Challenges in Sewage Management for Small Cities*, pp. 11.

Line Drawing- 6.1.1

औद्योगीकरण के फलस्वरूप अधिवासीय विस्तार

(Settlement Expanse due to Industrialization)

औद्योगीकरण या औद्योगिक विकास के फलस्वरूप नगरीय क्षेत्र में जनसंख्या का केन्द्रीयकरण होता चला गया। फलस्वरूप नगर में आधारभूत उद्योगों के साथ इस पर पोषित लघु–मध्यम–कुटीर उद्योगों एवं व्यावसायिक संस्थानों तथा इन पर आश्रित जनसंख्या एवं सामाजिक संस्थाओं की जलगत आवश्यकताओं में भी वृद्धि हुई। विभिन्न कालों में औद्योगीकरण का जल संसाधन पर पड़ने वाले प्रभावों को निम्नलिखित अंतःक्रियात्मक सह–सम्बन्धों के बदलते स्वरूपों या परिणामों से दिखाया जा सकता हैः–

(i) औद्योगिक विकास और जल संसाधन, एवं

(ii) अधिवासीय विकास और जल संसाधन या जनसंख्या वृद्धि और जल संसाधन।

जल संसाधन और औद्योगिक विकास का सह–सम्बन्ध का स्वरूप समय और विकास की अवस्था के साथ

बदलता रहा है। शुरूवाती समय में औद्योगिकरण का प्रभाव जल की स्वाभाविक गुणवत्ता पर दिखाई नहीं पड़ा, क्योंकि इसका प्रभाव जल की सहन शक्ति तक सीमित था। मध्य 19वीं शताब्दी के बाद तीव्रता से औद्योगिक क्रांति हुई। अंधाधुंध आर्थिक लाभ की लिप्सा में उद्योगपतियों और प्रशासन ने पर्यावरण पर पड़ने वाले नकारात्मक प्रभाव पर ध्यान नहीं दिया। 20वीं शताब्दी के अवसान के साथ ही व्यापक दूष्परिणाम सामने आने लगे थे। अब हाल यह है कि, कभी सर्वसुलभ एवं सस्ती कही जाने वाली साधारण सी वस्तु 'जल' के लिए मानव को संघर्ष करना पड़ रहा है।

6.2 औद्योगीकरण और जल संसाधन का पारस्परिक सम्बन्ध

(Correlation between Industrialization and Water Resources)

6.2.1 अनुकूल सह–सम्बन्ध (Suitable Correlation)

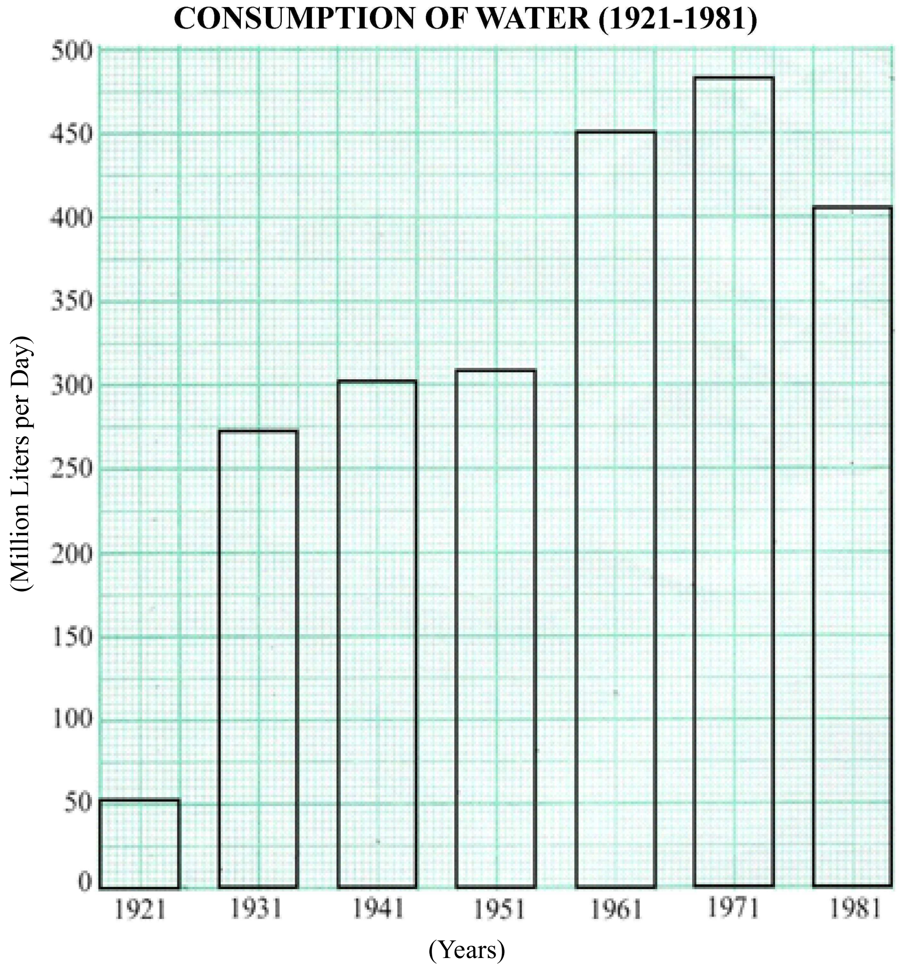
औद्योगीकरण के प्रारम्भिक समय में यहाँ सिर्फ एक वृहद् उद्योग एवं 5,000 की जनसंख्या ही जल की मुख्य उपभोक्ता थी। बाद के समय में औद्योगिक एवं घरेलू जल की माँग और खपत में वृद्धि ही हुई। प्रारम्भिक समय में जलापूर्ति के प्रयासों में टाटा कम्पनी की भूमिका महत्वूर्ण रही है। 1910 में कम्पनी ने स्वर्णरेखा नदी में बाँध बनवाया था।[3] 1918 में नगर विकास कार्यों के प्रशासन के लिए 'टाटा टाउन डिविजन' की स्थापना हुई। इस समय तक नगरवासी कूँओं, तालाबों, नदियों और भूमिगत जल स्त्रोतों पर ही निर्भर थे। 1920 तक सीधे पम्प और पाईपलाईनों की मदद से कम्पनी और आवासों में पानी पहुँचता था। तब उद्योग को 45 लाख गैलन (181.84 लाख लीटर) एवं नगर को 17.50 लाख गैलन (79.55 या 80 लाख लीटर) फिल्टर किया हुआ जल प्रतिदिन वितरण होता था। जल वितरण नोर्थर्न टाऊन, साकची और बिष्टूपुर तक सीमित था।[4] टाटा कम्पनी ने 'पिटर्सन फिल्टेरेशन प्लांट' को साकची में भूमि दी। इसके साथ ही जल वितरण के प्रयासों को बढ़ावा मिला।

तालिका– 6.2.1.1: नगरीय क्षेत्र में जल उपयोग 1921–1981 (प्रतिदिन मिलियन लीटर में)

वर्ष	वितरण जल स्त्रोत			औद्योगिक उपयोग	घरेलू उपयोग				कुल उपयोग
	नदी (उत्तोलित)	जलाशय	नव्यकृत		वितरण	भूमिगत	अन्य	कुल	
1921	45	–	–	11.36	11.36	5.96	1	18.32	29.69
1931	45	–	–	181.84	79.55	9.61	1.50	90.66	272.50
1941	64	68.19	–	193.20	90.91	16.12	2	109.03	302.23
1951	64	68.19	–	193.20	90.91	23.05	2.50	116.46	309.66
1961	141	136.38	26.52 (40 अपजल शोधन क्षमता)	199.72	216.35	31.98	2.50	250.79	450.51
1971	141 + 0.45 = 141.45	136.38 + 22.72 = 159.1		199.72 + 11.36 = 211.08	216.35 + 10.25 + 1.11 + 0.45 = 228.16	42.69	2	272.85	483.93
1981	218 + 0.45 = 218.45	159.1		157.53 + 11.36 = 168.89	153.84 + 5.47 + 2.07 + 10.25 + 1.11 + 0.45 = 173.19	63.31	1 + 0.5 = 1.5	238	406.89

स्त्रोतः प्राथमिक साक्षात्कार, सर्वेक्षण एवं शोध विश्लेषण

तालिका– 6.2.1.1 एवं **आरेख– 6.2.1.1** में नगरीय क्षेत्र में जल उपयोग (1921–1981), **आरेख– 6.2.1.2** में नगरीय क्षेत्र में वितरण जल उपयोग और **आरेख– 6.2.1.3** में घरेलू जल के लिए भूमिगत जल उपयोग (1921–1981) को दिखाया गया है।



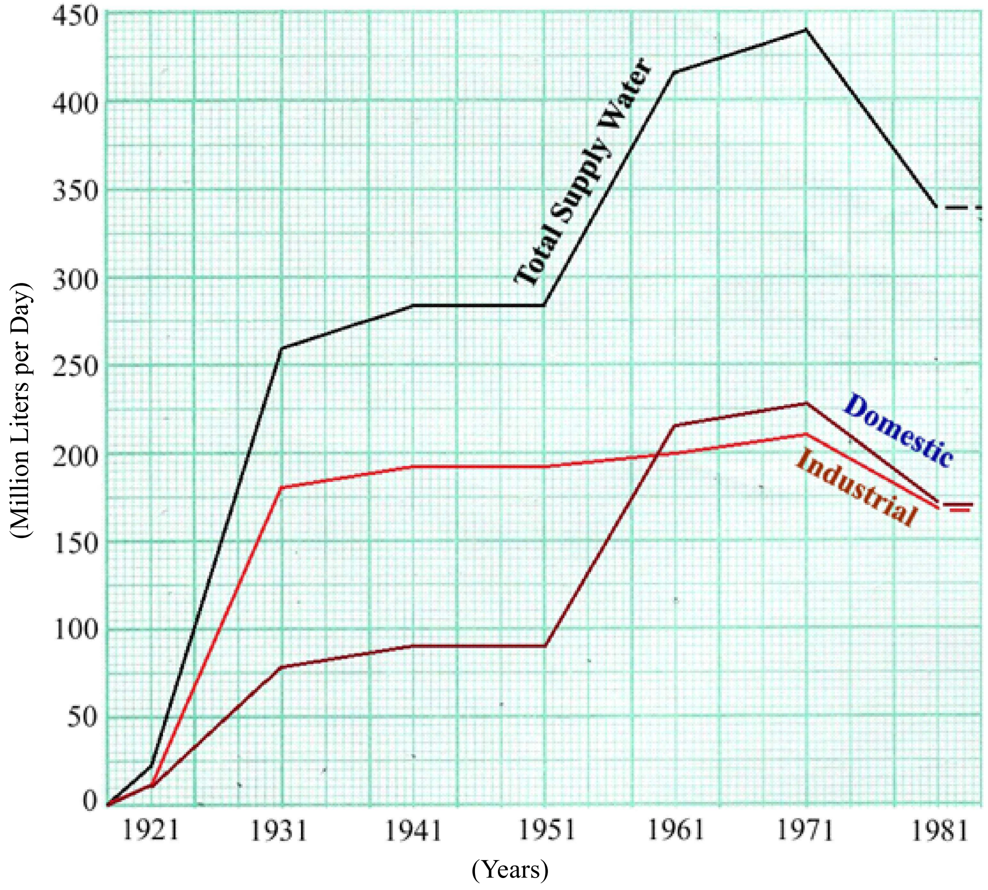
Source: Table- 6.2.1.1

Diagram- 6.2.1.1

नगरीय क्षेत्र में कुल जल उपयोग (1921–1940)

1921–22 में नगर में पहले जल शोधन उपक्रम की नींव पड़ी। वर्तमान में इसे जुस्को का जल शोधन उपक्रम या 'टाटा वाटर वर्क्स' कहा जाता है। इसकी क्षमता 2.5 मिलियन गैलन (11.36 या 11 मि.ली.) थी। [5] बाद में इसकी क्षमता 45 मि.ली. तक बढ़ाई गई। 1927 में इसकी क्षमता पुनः 25 लाख गैलन (11.36 मि.ली.) तक बढ़ायी गयी। फिर भी ऋतुगत समस्या बनी रही। इस दशक में औद्योगिक और घरेलू उपयोग में क्रमशः 11.36 एवं 11.36 मि.ली. जल वितरण किया जाता था, जबकि घरेलू उपयोग के लिए 80% लोग भूमिगत स्त्रोतों और अन्य स्त्रोतों (नदी, झील एवं तालाब) से क्रमशः 5.96 एवं 1 मि.ली. जल का उपयोग करते थे। इस प्रकार इस दशक तक कुल 29.69 मि.ली. प्रतिदिन जल की खपत होती थी।

पहले रिवर पम्प हाऊस की स्थापना 1932–34 में हुई, इससे प्रतिदिन 45 मि.ली. कच्चा जल पम्प किया जा सकता था। 1934 में टिस्को ने स्वर्णरेखा नदी में 4 उत्तोलन केन्द्रों की स्थापना की, इसकी क्षमता 64 मि.ली. थी। इस दशक में औद्योगिक और घरेलू उपयोग में क्रमशः 181.84 एवं 79.55 मि.ली. जल वितरण किया जाता था, जबकि घरेलू उपयोग के लिए 80% लोग भूमिगत स्त्रोतों और अन्य स्त्रोतों से क्रमशः 9.61 एवं 1.50 मि.ली. जल का उपयोग करते



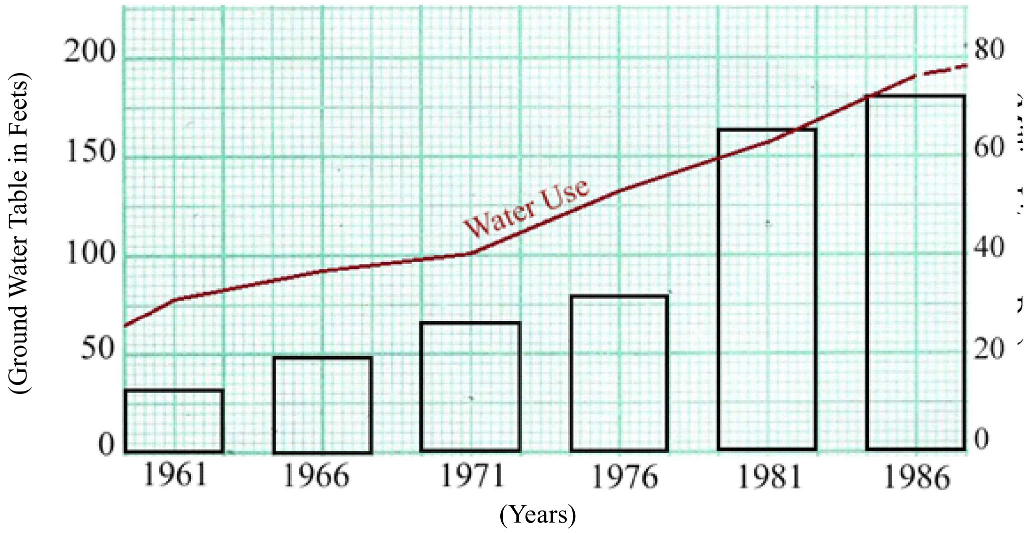
Source: Table- 6.2.1.1

Diagram- 6.2.1.2

नगरीय क्षेत्र में कुल जल उपयोग (1941–1970)

1941 में 15 बड़े उद्योग अस्तित्व में आ चुके थे और सहगामी उद्योगों और व्यवसायों ने 60 का आँकड़ा पार कर लिया था। तब जनसंख्या 1,65,395 हो गयी थी।[6] कई लघु उद्योगों ने भी अपना व्यवसाय शुरू कर दिया था। डिमना लेक द्वारा 1945 में 68.19 मि.ली. जल वितरण शुरू हो गया था। इस दशक में औद्योगिक और घरेलू उपयोग में क्रमशः 193.20 एवं 90.91 मि.ली. जल वितरण किया जाता था, जबकि घरेलू उपयोग के लिए 75% लोग भूमिगत स्त्रोतों और अन्य स्त्रोतों से क्रमशः 16.12 एवं 2 मि.ली. जल का उपयोग करते थे। इस दशक में कुल 302.23 मि. ली. प्रतिदिन जल की खपत होती थी। 1950 में टिस्को ने दूसरे जल शोधन उपक्रमों की स्थापना की, इसकी क्षमता 32 मि.ली. थी।

UNDER GROUND WATER USE (1961-1986)



Source: Table- 6.2.1.1

Diagram- 6.2.1.3

1951 में औद्योगिक और घरेलू उपयोग में क्रमशः 193.20 एवं 90.91 मि.ली. जल वितरण होता था, जबकि घरेलू उपयोग के लिए 75% लोग भूमिगत स्त्रोतों और अन्य स्त्रोतों से क्रमशः 23.05 एवं 2.5 मि.ली. जल का उपयोग करते थे। इस प्रकार इस दशक तक कुल 309.66 मि.ली. प्रतिदिन जल की खपत होती थी। 1953 में बारा में 40 मि. ली. क्षमता का 'सीवेज डिस्पोजल प्लान्ट' स्थापित हुआ और नव्यकृत जल उपयोग के लिए प्रयास हुए। [7] 1956 में लोक स्वास्थ्य अभियंत्रण विभाग की स्थापना हुई। 1958 में टिस्को ने स्वर्णरेखा नदी में 2 उत्तोलन केन्द्रों की स्थापना की, इसकी क्षमता 77 मि.ली. थी।

1958–62 में सरकार और टिस्को ने संयुक्त रूप से जुगसलाई नगरपालिका में जलापूर्ति शुरू की। इसका पी.एच.ई.डी. करता है। टिस्को द्वारा जुगसलाई नगरपालिका को 3 लाख लीटर कच्चा जल दिया जाता था। डिमना लेक द्वारा 136.38 मि.ली. जल वितरण शुरू हो गया था। इस दशक में औद्योगिक और घरेलू उपयोग में क्रमशः 199. 72 एवं 216.35 मि.ली. जल वितरण होता था, जबकि घरेलू उपयोग के लिए 75% लोग भूमिगत स्त्रोतों और अन्य स्त्रोतों से क्रमशः 31.58 एवं 2.5 मि.ली. जल का उपयोग करते थे। 1961 में भूमिगत जल स्तर 32.80 फीट था। इस दशक में कुल 450.51 मि.ली. जल की खपत होती थी। 1963 में सीतारामपुर डैम की स्थापना हुई, इसकी क्षमता 22. 72 मि.ली. है। इससे आदित्यपुर अक्षेस एवं गम्हरिया को 10.25 मि.ली. और जुगसलाई नगरपालिका, शास्त्रीनगर और बागबेड़ा को 1.11 मि.ली. जल वितरण किया जाने लगा। सीतारामपुर डैम से औद्योगिक और घरेलू उपयोग के लिए बराबर 11.36 मि.ली. जल वितरण किया जाता था। इस दशक में जलाशयों की कुल क्षमता 159.1 मि.ली. हो गई। 1964 में टिस्को ने तीसरे जल शोधन उपक्रमों की स्थापना की, इसकी क्षमता 41 मि.ली. थी। 1966 में भूमिगत जल स्तर 49.21 फीट एवं जल उपयोग 37.13 मि.ली. तक पहुँच गया। इस दशक में टिस्को को अपजल शोधन उपक्रमों से 26.22 मि.ली. नव्यकृत जल प्राप्त होता था। इससे नदी से जल उठाव में 6.01 मि.ली. की कमी आई।

नगरीय क्षेत्र में कुल जल उपयोग (1971—1990)

1971 में टिस्को द्वारा जुगसलाई नगरपालिका में एक लाख लीटर जल की कटौती की गई थी।[8] यहाँ टिस्को द्वारा 2.07 मि.ली. जल वितरण किया जाता था। शिवघाट के निकट बागबेड़ा रेलवे कॉलोनी जलापूर्ति परियोजना के लिए उत्तोलन एवं शोधन उपक्रम की स्थापना की गई, इसकी क्षमता 0.45 मि.ली. थी। इस दशक में औद्योगिक और घरेलू उपयोग में क्रमशः 211.08 एवं 228.16 मि.ली. जल वितरण किया जाता था, जबकि घरेलू उपयोग के लिए 72% लोग भूमिगत स्त्रोतों और अन्य स्त्रोतों से क्रमशः 42.69 एवं 2 मि.ली. जल का उपयोग करते थे। 1971 में भूमिगत जल स्तर 65.61 फीट पर था। इस दशक में कुल 483.93 मि.ली. प्रतिदिन जल की खपत होती थी। 1976 में भूमिगत जल स्तर 82.80 फीट एवं जल उपयोग 53 मि.ली. तक पहुँच गया। 1974 में टिस्को ने स्वर्णरेखा नदी में 2 उत्तोलन केन्द्रों की स्थापना की, इसकी क्षमता 77 मि.ली. थी। 1978 में टिस्को ने चौथे जल शोधन उपक्रम की स्थापना की, इसकी क्षमता 14 मि.ली. थी। इस प्रकार जल उत्तोलन केन्द्रों और शोधन उपक्रमों की क्षमता क्रमशः 218 एवं 132 मि.ली. हो गई।

1982—83 में बिहार, ओड़िसा एवं पश्चिम बंगाल सरकार द्वारा स्वर्णरेखा बहुद्देशीय परियोजना की नींव पड़ी और नदी जल पर सरकार का नियंत्रण हो गया। टिस्को को सरकार के साथ समझौता करना पड़ा। प्रतिदिन टिस्को 431.87 से 454.60 मि.ली. जल प्राप्त करता है।[9] इस दशक में औद्योगिक और घरेलू उपयोग में क्रमशः 168.89 एवं 173.19 मि.ली. जल वितरण किया जाता था। मानगो और जुगसलाई को टिस्को द्वारा क्रमशः 5.47 एवं 2.07 मि.ली. घरेलू जल वितरण किया जाता था। घरेलू उपयोग के लिए 70% लोग भूमिगत स्त्रोतों और अन्य स्त्रोतों से क्रमशः 63.31, 1 (नदी, झील एवं तालाब का प्रत्यक्ष उपयोग) एवं 0.5 (टैंकर द्वारा) मि.ली. जल का उपयोग करते थे। 1981 में भूमिगत जल स्तर 164.04 फीट पर था। इस दशक में कुल 406.89 मि.ली. प्रतिदिन जल की खपत होती थी। 1982 में पांचवे जल शोधन उपक्रम की स्थापना हुई, इसकी क्षमता 18 मि.ली. थी। जल शोधन उपक्रमों की क्षमता 150 मि.ली. हो गई, जबकि जल उत्तोलन उपक्रमों की क्षमता यथावत रही। 1986 तक भूमिगत जल स्तर 180.40 फीट एवं जल उपयोग 76.35 मि.ली. तक पहुँच गया।

1987 में खरखई गार्डेन सीवरेज ट्रीटमेंट प्लांट (क्षमता 16 मि.ली.) की स्थापना हुई और अपजल शोधन की संयुक्त क्षमता क्षमता 56 मि.ली. (40 + 16) हो गई।[10] इससे टिस्को को 36.72 मि.ली. नव्यकृत जल प्राप्त होता था। इससे स्वर्णरेखा नदी से लगभग 9.18 मि.ली. जल का कम उठाव संभव हुआ। 1990 में उद्योगों द्वारा 157.53 मि.ली. (57,500 मि.ली. वार्षिक) और व्यवसायिक और घरेलू उपयोग में 180.82 मि.ली. (66,000 मि.ली. वार्षिक) जल की खपत होती थी। प्रति उपभोक्ता 70 गैलन (318.22 लीटर) जल का वितरण होता था। डिमना डैम की क्षमता 8,000 मि.गै. (36,368.72 मि.ली.) थी। टिस्को स्वयं ही जल का बड़ा वितरक और उपभोक्ता था। वह अकेले पम्प हाऊस से 96% जल का दोहन करता था। इसमें 3% जल ही पी.एच.ई.डी. को वितरण किया जाता था। औद्योगिक जल उपयोग का 88% उपयोग टिस्को करता था। अन्य बड़े उपभोक्ता यथा— टेल्को, टिनप्लेट, एग्रिको, उषा मार्टिन और स्टील सिटी विवेरेजस कम्पनी आदित्यपुर क्रमशः 4.2, 1.6, 1.3 एवं 0.4 प्रतिशत उपभोग करते थे। टिस्को 24,000 मि.ली. जल का

प्रयोग 1 टन इस्पात बनाने में करता था। प्रतिवर्ष टिस्को, पी.एच.ई.डी., कुआँ एवं नलकूप और टैंकर से क्रमशः 96. 4 (55,600 मि.ली.), 3.3 (1,900 मि.ली.), 0.3 (200 मि.ली.) एवं 0.1 प्रतिशत जल वितरण होता था। पी.एच.ई.डी. सीतारामपुर डैम और गहरे कुओं की मदद से आदित्यपुर अक्षेस में 18,300 मि.ली. जल वितरण करता था। [11]

नगरीय क्षेत्र में कुल जल उपयोग की समीक्षा (1921–1990)

तालिका– 6.2.1.1 एवं **आरेख– 6.2.1.1** को देखने पर इस बात की जानकारी होती है कि, 1931 के पूर्व तक जल उपभोग दर कम थी और जल उपभोग के साधन भी कम उपलब्ध थे। अतः इस दौरान जल और उपभोक्ता का सम्बन्ध प्रतिकूल नहीं था लेकिन ज्यादा अनुकूल भी नहीं था। 1931 से 1951 जल उपयोग में वृद्धि हुई और लगभग दो दशक तक औद्योगिक और घरेलू जल के उपभोग में ज्यादा वृद्धि नहीं हुई। 1961 से 1981 तक में औद्योगिक जल के बजाए घरेलू जल का अधिक वितरण हुआ। इसका कारण उ़द्योगों द्वारा नव्यकृत जल (40 मि.ली.) के कुछ भाग का पुनःउपयोग करना था या औद्योगिक माँग कम होना था। लेकिन अधिवासो में नव्यकृत जल का पुनःउपयोग नहीं होता था। 1941 से 1961 तक जल उपलब्धता और उपयोग की दृष्टि से अनुकूल दशा होने का पता चलता है। इस समय वितरण सेवा नगरीय माँग पूरी करने में सक्षम थी। इस दरमियान उद्योगों और उपभोक्ताओं के भार को नदियाँ सरलता से वहन कर सकते थे। उद्योग और अधिवासीय क्षेत्रों से निकलने वाले अपजल और कूड़े–करकटों से नदियों में होने वाले हानिकारक प्रभाव दृष्टिगोचर नहीं थे। 1971 के दशक में सबसे अधिक घरेलू जल (228.16 मि.ली.) उपलब्ध कराया गया। लेकिन इसके पश्चात घरेलू और औद्योगिक जल वितरण घटता चला गया है। इसका कारण जल वितरण प्रणाली का जरूरत के हिसाब से कम विस्तार या विकास होना था। लोगों ने जलगत जरूरतों को पूरा करने के लिए तेजी से कुओं, नलकूपों और डीपबोरिंगों का निर्माण किया। नगर योजना के अनुरूप औद्योगिक और अधिवासीय विकास न हो पाने से 1981 के प्रारम्भ से ही नदियों, जलाशयों और भूमिगत जल स्त्रोतों पर प्रभाव दिखने लगा था। जल समस्या कर्तव्यहीनता से बढ़ी है।

6.2.2 प्रतिकूल सम्बन्ध का प्रारम्भ (Begning of Adverse Relation)

1991 के बाद भी में उद्योगों और जनसंख्या में वृद्धि हुई है। इसके कारण जल की माँग और आपूर्ति में कठिनाई बढ़ी है। उद्योगों और नगरवासियों को जल संकट का सामना करना पड़ रहा है। इस दशक के प्रारम्भ से ही औद्योगीकरण और जल संसाधनों के बीच प्रतिकूल सम्बन्ध दिखाई देने लगे थे। मानव की भोगवादी प्रवृति ने जल स्त्रोतों के अस्तित्व के लिए संकट उत्पन्न कर दिया है। जल अवक्रमण से नगर की आबो–हवा प्रदूषित हो रही है। इससे नगर की प्राकृतिक सुन्दरता कम हो रही है। जल समस्या नगरवासियों, उद्योगपतियों और व्यवसायियों को पलायन के लिए मजबूर कर रहा है। इससे विकास के कार्यों में बाधा आ रही है। अध्याय में आगे 1991 से 2021 (संभावित) में जल की उपलब्धता और उपयोग का विस्तृत वर्णन किया गया है। **तालिका– 6.2.2.1** में नगरीय क्षेत्र में जल उपयोग 1991–2021 का विवरण दिया गया है। **आरेख– 6.2.2.1** में नगरीय क्षेत्र में जल उपयोग, **आरेख– 6.2.2.2** मे वितरण जल उपयोग एवं **आरेख– 6.2.2.3** में घरेलू जल के लिए भूमिगत जल उपयोग को दिखाया गया है।

नगरीय क्षेत्र में कुल जल उपयोग (1991–2000)

1991 में उद्योगों, जनसंख्या और उनके आवासों की संख्या क्रमशः 496, 8,29,171 एवं 1,42,960 थी। इस दशक में जल उत्तोलन की क्षमता 224.36 मि.ली. (218 (टिस्को) + 6.36 (बा.रे.कॉ.ज.प.)) हो गई। जलाशय की क्षमता 159.1 मि.ली. ही रही। औद्योगिक और घरेलू उपयोग में क्रमशः 168.89 एवं 173.74 मि.ली. जल का वितरण होता था। जमशेदपुर आक्षेस, मानगो आक्षेस, जुगसलाई नगरपालिका, आदित्यपुर आक्षेस एवं बागबेड़ा रेलवे कॉलोनी में क्रमशः 153.84, 5.47, 3.18 (2.07 + 1.11), 10.25 एवं 1 मि.ली. घरेलू जल का वितरण होता था। 70% लोग भूमिगत स्त्रोतों, सतही जल स्त्रोतों (प्रत्यक्ष रूप से) एवं टैंकरों से क्रमशः 89.39, 5.40 एवं 1.01 मि.ली. घरेलू जल प्राप्त करते थे। 1991 में भूमिगत जल स्तर 196.85 फीट था। इस दशक में इसप्रकार इस दशक में 438.43 मि.ली. जल का प्रतिदिन उपयोग किया जाता था। 1996 में भूमिगत जल स्तर 213.25 फीट एवं उपयोग 86.345 मि.ली. तक पहुँच गया था।

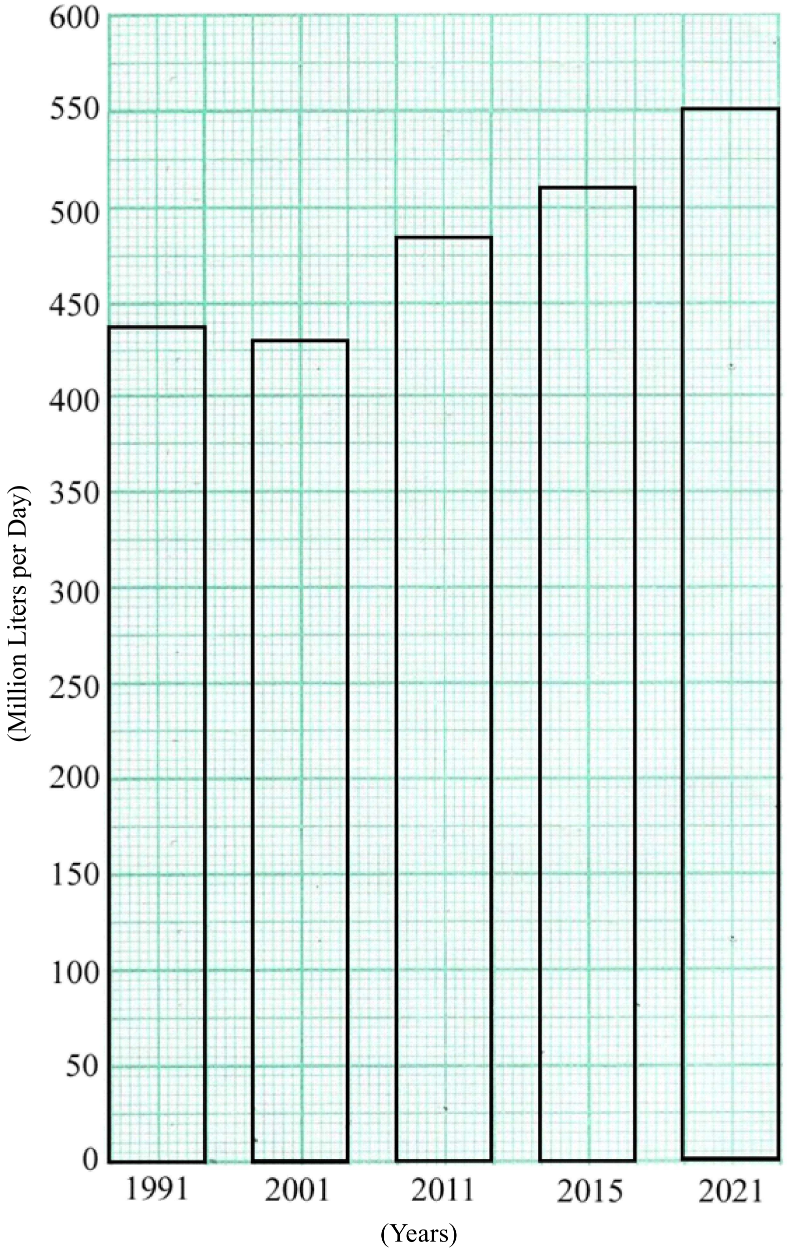
1994 में टिस्को द्वारा छठवीं जल शोधन उपक्रम की स्थापना हुई। वर्त्तमान में जुस्को के 6 जल शोधन उपक्रमों की क्षमता 168.20 मि.ली. प्रतिदिन है। 1994 में बारा 'सीवेज ट्रिटमेंट प्लांट' की क्षमता को 45 मि.ली. किया गया, इससे अपजल शोधन की कुल क्षमता 61 मि.ली. हो गई। इससे टिस्को को लगभग 40 मि.ली. नव्यकृत जल प्राप्त होता था। इससे स्वर्णरेखा नदी से लगभग 10 मि.ली. जल का कम उठाव संभव हुआ। [12]

तालिका– 6.2.2.1: नगरीय क्षेत्र में जल उपयोग 1991–2021 (प्रतिदिन मिलियन लीटर में)

वर्ष	वितरण जल स्त्रोत			औद्योगिक उपयोग	घरेलू उपयोग				कुल उपयोग
	नदी (उत्तोलित)	जलाशय	नव्यकृत		वितरण	भूमिगत	अन्य	कुल	
1991	218 + 6.36 = 224.36	159.1	36.72 (40 + 16 = 56 अ.शो. क्षमता)	168.89	153.84 + 5.47 + 2.07 + 10.25 + 1.11 + 1 = 173.74	89.39	5.40 + 1.01 = 6.41	269.54	438.43
2001	385 + 6.36 = 391.36	159.1	40 (45 + 16 = 61 अपजल शोधन क्षमता)	168.89	173.74	83.30	4.07 + 0.78 = 4.85	261.89	430.78
2011	391.36 + 11.36 + 50 = 452.72	159.1		243.57 + 11.36 = 254.93	67.22 + 5.47 + 2.07 + 10.25 + 1.11 + 11.36 + 48 + 2.04 = 147.52	77.32	4.41 + 0.77 + 1 = 6.18	231.02	485.95
2015	391.36 + 22.72 + 50 + 25 = 489.08	159.1		254.93	67.22 + 5.47 + 2.07 + 10.25 + 1.11 + 11.03 + 0.325 + 48 + 25 + 2.04 = 172.52	79.11	4 + 2 + 1 = 7	258.63	513.56
2021	489.08	159.1	43 (65 अ.शो.क्ष.)	285.79	175.02	80	5 + 3 + 2 = 10	293.42	550.81

स्त्रोतः प्राथमिक साक्षात्कार, सर्वेक्षण एवं शोध विश्लेषण

CONSUMPTION OF WATER (1991-2021)



Source: Table- 6.2.2.1

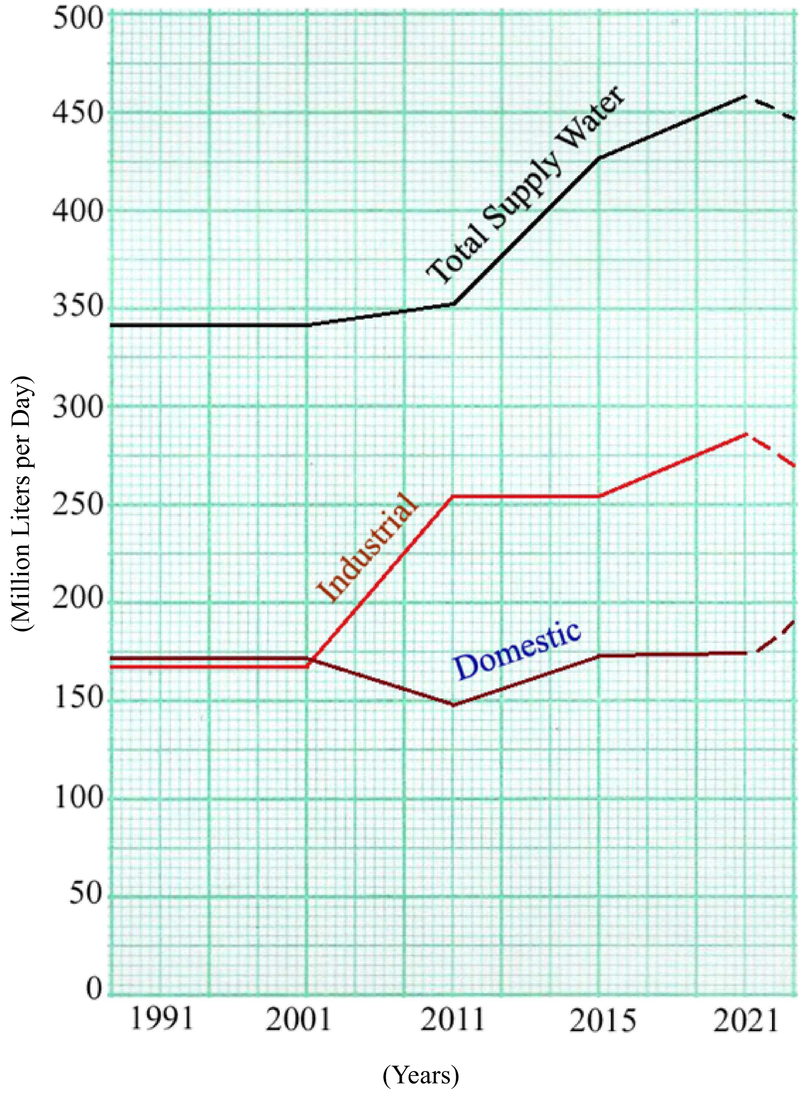
Diagram- 6.2.2.1

नगरीय क्षेत्र में कुल जल उपयोग (2001–2010)

2001 में उद्योगों, जनसंख्या और उनके आवासों की संख्या क्रमशः 1,475, 11,33,040 एवं 2,05,586 थी। इनकी दशकीय वृद्धि दर क्रमशः 66.37, 26.82 एवं 27.54 प्रतिशत थी। उद्योगों, जनसंख्या और आवासों में वृद्धि का कारण नगरीय क्षेत्र का विस्तार होना था। जे.एन.एन.यू.आर.एम. के अन्तर्गत नगर विकास योजना में जमशेदपुर नगरीय क्षेत्र में आदित्यपुर अक्षेस एवं उपांत क्षेत्रों (बागबेड़ा, किताडीह, परसुडीह (कालीमाटी), हालुदबनी, सरजमदा, गदड़ा,

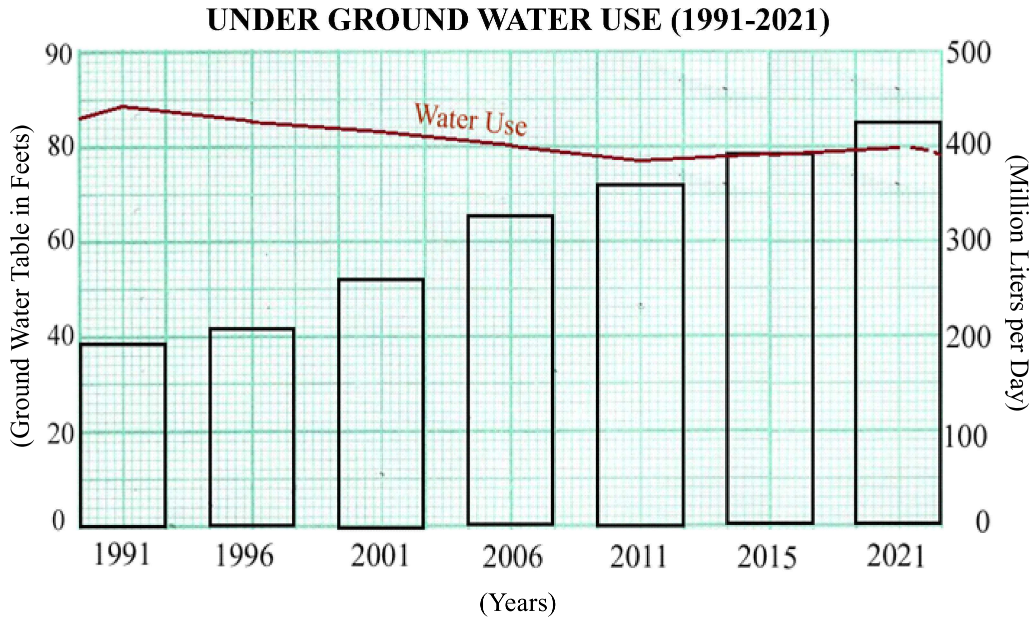
छोटा गोविंदपुर और घोड़ाबंधा) का समावेशन किया गया। इस दशक में जल उत्तोलन की क्षमता 391.36 मि.ली. (385 (टिस्को) + 6.36 (बा.रे.कॉ.ज.प.)) हो गई। जलाशय, अपजल शोधन एवं नव्यकरण की क्षमता यथावत रही। औद्योगिक और घरेलू उपयोग में क्रमशः 168.89 एवं 173.74 मि.ली. जल वितरण होता था। जमशेदपुर आक्षेस, मानगो आक्षेस, जुगसलाई नगरपालिका, आदित्यपुर आक्षेस एवं बागबेड़ा रेलवे कॉलोनी में क्रमशः 153.84, 5.47, 3.18 (2.07 + 1.11), 10.25 एवं 1 मि.ली. घरेलू जल का वितरण होता था। 54.13ः लोग भूमिगत स्त्रोतों, सतही जल स्त्रोतों (प्रत्यक्ष रूप से) एवं टैंकरों से क्रमशः 83.30, 4.07 एवं 0.78 मि.ली. घरेलू जल प्राप्त करते थे। 2001 में भूमिगत जल स्तर 262. 46 फीट था। इस दशक में 437.36 मि.ली. जल का प्रतिदिन उपयोग किया गया। 2006 में भूमिगत जल स्तर 328. 08 फीट एवं उपयोग 80.31 मि.ली. हो गया।

SUPPLY WATER USE (1991-2021)



Source: Table- 6.2.2.1

Diagram- 6.2.2.2



Source: Table- 6.2.2.1

Diagram- 6.2.2.3

1. जुस्को द्वारा जल उपयोग– टाटा कम्पनी के न्यू रिवर पम्प हाऊस की स्थापना 2000–2001 हुई। जुस्को के 10 उत्तोलन केन्द्रों की क्षमता 385 मि.ली. है। [13] जल शोधन के लिए 67% जल ओल्ड रिवर पम्प हाऊस से एवं 33% जल न्यू रिवर पम्प से प्राप्त होता है। तालिका– 6.2.2.2 में जुस्को द्वारा नदी जल उपयोग (2005–2010) का विवरण दिया गया है।

2005–2006 में उद्योगों को 171 मि.ली. (99 मि.ली. कच्चा जल एवं 72 मि.ली. साफ जल, इनमें 29 मि.ली. घरेलू जल सम्मिलित है), व्यवसायिक संस्थानों को 19 मि.ली. एवं घरेलू उपभोक्ताओं को 120 मि.ली. जल वितरण किया गया था। जमशेदपुर अक्षेस के 60% लोगों को जल वितरण किया जाता था। 550 सार्वजनिक नलों से नगरवासी जल प्राप्त करते थे। [14]

2009 में सामान्य दिनों में (नवम्बर–अप्रैल) 160 मि.ली. जल प्रतिदिन दो समय (4.5 घंटे) में दिया गया, जबकि गर्मी के दिनों में (अप्रैल–अक्टूबर) 170 मि.ली. (सामाचार पत्रों के अनुसार कभी–कभी 182 मि.ली. भी) जल प्रतिदिन तीन समय (7.5 घंटे) में दिया गया। [15]

2010 में नदी से 318.33 मि.ली. जल उत्तोलन किया गया और उद्योगों, व्यवसायिक संस्थानों और घरेलू उपयोग में क्रमशः 243.53, 13.81 एवं 60.97 मि.ली. जल वितरण किया गया। उपभोक्ताओं की संख्या 60,000 के करीब थी। इनमें 24.73 प्रतिशत जनसंख्या गैर जुस्को क्षेत्र की थी। 2006 से 2010 के दौरान जुस्को कनेक्शन पर निर्भर जनसंख्या 7 से 9 लाख हो गई थी। [16]

2. जमशेदपुर अक्षेस में जल उपयोग– 2003 तक में सिर्फ जुस्को (टाटा टाउन डिविजन) द्वारा 118–120 मि.ली. प्रतिदिन जल का वितरण होता था। सामान्यतः इनके उपभोक्ता इनकी सेवा से 80% तक संतुष्ट थे। घरेलू

जल के 90% से भी अधिक हिस्से का वितरण औद्योगिक और व्यवसायिक संस्थानों को किया जाता था। अक्षेस में लोग जुस्को के 500 से अधिक सार्वजनिक नलों से जल प्राप्त करते थे।

तालिका– 6.2.2.2: जुस्को द्वारा नदी जल का उपयोग (मिलियन लीटर प्रतिदिन)

विशिष्टी		क्षमता	2005	2006	2008	2010
ऑल्ड रिवर पम्प हाऊस		218		194	173	200
न्यू रिवर पम्प हाऊस		167		150	91	118.36
जल शोधन		168.20			190	180.33
जलमीनारों की क्षमता				46	46	46
डिमना जलाशय		58,000		34,000	35,000 (1–2 दो माह	34,000
जल वितरण				168.20	170	180
उपभोक्ता			37,250	40,818	54,372	59,131
प्रति व्यक्ति उपभोग					193	261
मीटर से जुड़े उपभोक्ता						30%
गैर शुल्क क्षेत्र (% में)			36		9.9	9.5
प्रशासन क्षेत्र (कि.मी.)				500	600	600 से अधिक
उद्योगों को जल वितरण	कच्चा			99		63.2
	साफ			72		180.33
व्यवसायिक संस्थान				19		13.81
घरेलू उपयोग में कुल वितरण				120		60.97

स्त्रोतः 1. 2006: *जुस्को इम्प्रूविंग डब्ल्यू.एस.एस. सर्विस थ्रू प्राईवेट सेक्टर पार्टनरशिप जून 2006*, पीपी. 2–8। 2. 2008: *एन.आर.डब्ल्यू. रिडक्शन इनइट्याटिव्स बाय जुस्को– ए केस स्टडी फ्रोम जमशेदपुर*, पीपी. 14। 3. *जुस्को पावर पोईन्ट प्रेजेन्टेशन*, एशियन डेवलपमेन्ट बैंक वर्कसॉप, भोपाल, फरवरी 2009, पीपी 1–3, 27। 4. 2012: *गुड प्रेक्टिस इन अर्बन वाटर मेनेजमेंट– डिकोडिंग गुड प्रेक्टिस फोर सक्सेसफुल फ्यूचर*, पीपी. 93–98। 5. 2013: *प्राईवेट प्रोविजन ऑफ अर्बन यूटिलिटिज*, आर. डब्ल्यू. पी., पीपी. 25–27।

अक्षेस में मोहरदा जलापूर्ति परियोजना का प्रारूप 1998 में तैयार किया गया था, इसका निर्माण कार्य 2005 के बाद शुरू हो पाया। इस योजना से बिरसानगर जलापूर्ति परियोजना भी जुड़ी हुई है। इनकी क्षमता 55 लाख गैलन (25.00 लाख लीटर) है। इसे जुस्को द्वारा भी मदद मिलता है। इसपर निर्भर जनसंख्या 2,00,000 है। इनका वितरण क्षेत्र बारीडीह बस्ती, बागुननगर, बागुनहातु, बिरसानगर व आसपास के इलाके हैं। इनका लक्ष्य 12,000 लोगों तक जल पहुँचाना है, लेकिन अबतक लगभग 4,000 (3,625 उपभोक्ता) कनेक्शन ले पाए हैं। अब तक 60 कि.मी. पाईपलाईन जोड़ा गया है। परियोजना द्वारा नियमित वितरण शुरू नहीं हो पाया था। [17]

3. आदित्यपुर अक्षेस में जल उपयोग– आक्षेस में सीतारामपुर डैम (क्षमता 22.7 मि.ली.) से जल वितरण किया जाता है। इसे भूआ के निकट खरखई नदी में स्थित इन्टेकवेल से जल प्राप्त होता है और वर्षा काल में उफान जल का प्रवाह नहर के द्वारा पार्वतीपुर के निकट खरखई नदी में कर दिया जाता है। डैम से 2003 में 6.81 मि.ली. जल की आपूर्ति होती थी, जबकि 15 मि.ली. जल की आवश्यकता थी। [18] 2006 में 40% जनसंख्या को 2.86 मि.ली.

जल का वितरण होता था। इन्हें 16.165 मि.ली. जल का अभाव था। [19] तब यहाँ 6,500 उपभोक्ता थे। इनमें 500 औद्योगिक इकाईयाँ थीं। [20] गागिया बैराज से आदित्यपुर अक्षेस और तुरामडीह यू.सी.आई.एल. कम्पनी को बराबर 11.36 मि.ली. जल मिलता है। छोटा गम्हरिया में 0.325 मि.ली. की जलापूर्ति योजना शुरू हो चुकी है।

4. मानगो अक्षेस में जल उपयोग– 2003 में मानगो अक्षेस में 1.3 मि.गै. (5.90 मि.ली.) जलापूर्ति होती थी, जबकि आवश्यकता 3.3 मि.गै. (15 मि.ली.) थी। [21] मानगो अक्षेस को 2006 जुस्को से 5.47 मि.ली. (1.2 मि.गै.) जल प्राप्त होता था। इसे वह 40% जनसंख्या को जल वितरण करता था। [22] यहाँ 8.97 मि.ली. का अभाव था। यहाँ के 100% जनसंख्या पर अभाव 22.42 मि.ली. था।

मनगो में पी.एच.ई.डी. द्वारा 2009 से जल वितरण प्रारम्भ हुआ। इस परियोजना में 6,224 उपभोक्ताओं ने कनेक्शन लिए थे। परियोजना द्वारा नियमित वितरण सेवा शुरू नहीं हो सकी थी। [23]

5. जुगसलाई नगरपालिका में जल उपयोग– 1958–62 में सरकार और टाटा स्टील ने संयुक्त रूप से जुगसलाई नगरपालिका क्षेत्र में जलापूर्ति योजना शुरू की थी। इसका प्रशासन लोक स्वास्थ्य एवं अभियंत्रण विभाग करती थी। यहाँ समीप में स्थित टाटा स्टील वाटर रिजर्वर से पानी पहुँचाया जाता था। इसके अलावा सीतारामपुर डैम एवं डिमना लेक से जल का वितरण किया गया। 2003 में जुगसलाई नगरपालिका क्षेत्र में 0.3 मि.गै. (1.36 मिलियन ली.) जलापूर्ति होती थी, जबकि आवश्यकता 3.3 मि.गै. (7 मि.ली.) थी। [24] जुगसलाई नगरपालिका में सरकारी वितरण प्रणाली द्वारा 2006 में 10% जनसंख्या को 1.11 मि.ली. (0.75 मि.ली. घरेलू और 0.37 मि.ली. व्यवसायिक संस्थानों के लिए) वितरण किया जाता था। इसमें 45,000 लीटर जल सीतारामपुर डैम से आता था। [25] यहाँ उपभोक्ताओं को 0.62 मि.ली. का अभाव था। जुगसलाई जलापूर्ति परियोजना (2007–11) का निर्माण कार्य शुरू किया गया। इसकी क्षमता 11.36 लाख लीटर (2.50 लाख गैलन) थी। इसका लक्ष्य 35 लाख गैलन (132.5 लाख लीटर) का वितरण करना था। [26] यहाँ जुस्को 2.07 मि.ली. जल का वितरण करती है।

6. अन्य नगरीय क्षेत्र में जल उपयोग– बागबेड़ा नगर को रेलवे पम्प हाऊस (1958–62 में निर्मित), बड़ौदा घाट से जल मिलता है। यहाँ रोड न–1, बागबेड़ा कॉलोनी में जल शोधन उपक्रम है। इसकी क्षमता 2.28 लाख लीटर है। बागबेड़ा रेलवे के 1,144 क्वाटरों को 2 समय जल वितरण (4.5 लाख लीटर) किया जाता है। यह जुगसलाई और मध्य पंचायत बागबेड़ा में 878 घरों में पानी देता है। इसपर 50,000 से अधिक लोग निर्भर हैं। [27] टाटानगर कॉलोनी और मकदमपुर, परसुडीह में जुस्को का एक–एक वितरण जलमीनार है।

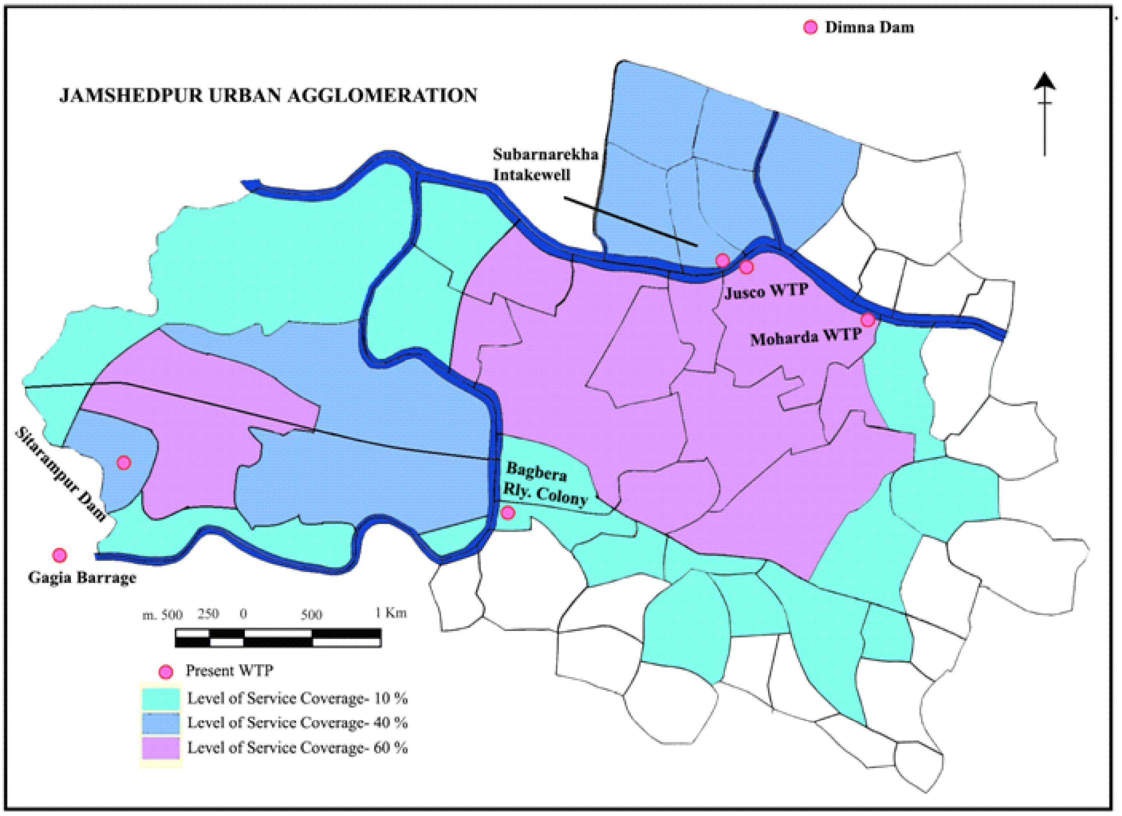
नगरीय क्षेत्र में कुल जल उपयोग (2011–2015)

2011 में उद्योगों, जनसंख्या और उनके आवासों की संख्या क्रमशः 1,738, 13,39,438 एवं 2,57,586 है। इस दशक में जल उत्तोलन की क्षमता 452.72 मि.ली. *(385 (टिस्को) + 6.36 (बा.रे.कॉ.ज.प.) + 11.36 (गागिया बैराज) + 50 (मानगो))* हो गई। जलाशय (159.10 मि.ली.), अपजल शोधन (61 मि.ली.) एवं नव्यकरण (40 मि.ली.) की क्षमता यथावत रही। औद्योगिक और घरेलू उपयोग में क्रमशः 193.20 एवं 147.52 मि.ली. जल का वितरण होता था।

जमशेदपुर आक्षेस, मानगो आक्षेस, जुगसलाई नगरपालिका, आदित्यपुर आक्षेस एवं बागबेड़ा रेलवे कॉलोनी में क्रमशः 67.22, 53.47 (48 + 5.47), 3.18 (1.11+ 2.07), 21.61 (10.25 + 11.03 + 0.325) एवं 2.04 मि.ली. घरेलू जल का वितरण होता था। 48.11% लोग भूमिगत स्त्रोतों, सतही जल स्त्रोतों (प्रत्यक्ष रूप से), टैंकरों एवं वर्षा जल कृषि प्रणाली से क्रमशः 77.32, 4.41 0.77 एवं 1 मि.ली. घरेलू जल प्राप्त करते थे। 2011 में भूमिगत जल स्तर 306. 89 फीट तक आ गया। इस दशक में 427.38 मि.ली. जल का प्रतिदिन उपयोग किया गया। 2015 में भूमिगत जल स्तर 393.70 फीट एवं उपयोग 79.1 मि.ली. तक पहुँच गया है।

2015 में नगरीय क्षेत्र में उद्योगों, जनसंख्या और उनके आवासों की संख्या क्रमशः 1,880, 14,21,947 एवं 2,78,386 है। इस दशक तक जल उत्तोलन की क्षमता 489.08 मिलियन लीटर *(385 (टिस्को) + 6.36 (बा.रे.कॉ.ज.प.) + 22.72 (गागिया बैराज) + 50 (मानगो) + 25 (मोहर्दा))* हो गई। जलाशय, अपजल शोधन एवं नव्यकरण की क्षमता यथावत बनी हुई है। औद्योगिक और घरेलू उपयोग में क्रमशः 254.93 एवं 172.52 मि.ली. जल वितरण होता है। जमशेदपुर आक्षेस, मानगो आक्षेस, जुगसलाई नगरपालिका, आदित्यपुर आक्षेस एवं बागबेड़ा रेलवे कॉलोनी में क्रमशः 92.22 (67.22 + 25), 53.47 (48 + 5.47), 3.18 (1.11+ 2.07), 21.61 (10.25 + 11.03 + 0.325) एवं 2.04 मि.ली. घरेलू जल वितरण होता है।

WATER SUPPLY SERVICE- 2015



Source: Field Survey

Map- 6.2.2.1

48.11% लोग भूमिगत एवं सतही जल स्त्रोतों (प्रत्यक्ष रूप से), टैंकरों एवं वर्षा जल कृषि प्रणाली से क्रमशः 79.11 (कुल घरेलु जल का 30.17%), 4 (कुल घरेलु जल का 1.52%), 2 (कुल घरेलु जल का 0.76%) एवं 1 (कुल घरेलु जल का 0.38%) मि.ली. घरेलू जल प्राप्त करते हैं। सतही जल स्त्रोतों (प्रत्यक्ष रूप से) में नदी, झील, सार्वजनिक एवं निजी तालाबों का योगदान क्रमशः 1.56 (39.22%), 1.13 (28.24%), 0.83 (20.78%) एवं 0.48 (11.76%) मि.ली. है। **मानचित्र– 6.2.2.1** में जल वितरण सेवा– 2015 को दिखाया गया है।

जुस्को की क्षमता को **तालिका– 4.5.2** में दिखाया गया है। जुस्को की सेवा सरकारी उपक्रमों की सेवाओं से काफी बेहतर है। इसकी मासिक जल वितरण क्षमता 2,170.93 मि.गै. (9,869.20 मि.ली.) है, इसमें कच्चा जल 4,271. 80 मि.ली. (कुल क्षमता का 43.28%) एवं साफ जल 5,584.19 मि.ली. (कुल क्षमता का 56.71%) है। जुस्को द्वारा 318. 33 मि.ली. जल का वितरण किया जाता है। उद्योगों को कुल जल वितरण का 76.50% यानी 243.57 मि.ली. जल (63. 2 मि.ली. कच्चा जल एवं 180.33 मि.ली. साफ किया हुआ जल) वितरण किया जाता है। सिर्फ टाटा की छः इकाईयों में यह जल खप जाता है। 74.76 मि.ली. कच्चा जल जमशेदपुर एवं मानगो अक्षेस और जुगसलाई नगरपालिका आदि में वितरण होता है। इसमें घरेलू उपभोक्ताओं, व्यवसायिक संस्थानों और मैदानों एवं पार्कों को क्रमशः 60.97 मि.ली, 13.81 मि.ली. एवं 1.22 मि.ली. वितरण होता है। [28] अभी जुस्को द्वारा टाटा लीज क्षेत्र के बस्तियों में भी जल वितरण के लिए पाईपें बिछाई जा रही हैं। इनका लक्ष्य यहाँ के 8,000 घरों में कनेक्शन देना है। अगले साल तक 750 घरों में जल वितरण होने की संभावना है।

जमशेदपुर अक्षेस की मोहरदा जलापूर्ति परियोजना द्वारा 2011 से कई ट्रायल लिए गए लेकिन यह अबतक नियमित सेवा नहीं दे पा रहा है। [29]

आदित्यपुर अक्षेस में 2015 तक उपभोक्ताओं की संख्या 15,000 से अधिक हो गई है। 2015 से छोटा गम्हरिया से 3.25 लाख लीटर की क्षमता से जलापूर्ति शुरू हो गई है। [30] गागिया बैराज द्वारा अक्षेस को 11.36 मि. ली. जल मिलने लगा है। प्रशासन कुलुपतंगा और शहरबेड़ा इन्टेकवेल को दुबारा शुरू करने का प्रयास कर रहा है।

मानगो जलापूर्ति परियोजना (2009–11) 2014 से प्रारम्भ हुई। संशोधित परियोजना में जुस्को द्वारा चार–चार भूमिगत सेवा जलाशय और जलमीनार का निर्माण, 4.15 कि.मी. कच्चा जल एवं 7.8 कि.मी. साफ जल का वितरण और 148 कि.मी. के वितरण तंत्र की देखभाल करना शामिल था, जो पूरा नहीं हो सका है। इसकी कुल क्षमता 64.5 लाख लीटर है, लेकिन 48 मि.ली. का वितरण होता है। इसे जुस्को द्वारा भी मदद मिलता है। इसपर निर्भर जनसंख्या 40,000 है। इनका वितरण क्षेत्र बारीडीह बस्ती, बागुननगर, बागुनहातु, बिरसानगर व आसपास के इलाके हैं। अबतक 11,770 कनेक्शन हो पाए हैं। 148.6 कि.मी. पाईपलाईन जोड़ने का काम हुआ है। 2011–14 में परियोजना के कई ट्रायल लिए गए लेकिन यह नियमित सेवा नहीं दे पा रहा है। [31]

जुगसलाई नगरपालिका क्षेत्र में 2012 में 8,700 घरों में 4,000 उपभोक्ता थे। अबतक सिर्फ 5,502 उपभोक्ताओं के कनेक्शन हो पाए हैं। 31 कि.मी. तक पाईपलाईन जोड़ने का काम हुआ है। जलापूर्ति परियोजना की

क्षमता 2013 में बढ़ाकर 3.18 मि.ली. (7 लाख गैलन) कर दी गई। इसने 2014 से अपनी सेवा शुरू की। परियोजना से दो समय में 6.36 मि.ली. जल का वितरण किया जाता है।[32] अन्य नगरीय क्षेत्रों में जल वितरण सेवा यथावत रही।

नगरीय क्षेत्र में कुल जल उपयोग की समीक्षा (1991–2015)

तालिका– 6.2.2.1 एवं **आरेख– 6.2.2.1** का अवलोकन करने से पता चलता है कि, नियमित रूप से जल की माँग बढ़ रही है। वितरण जल की बात की जाए तो औद्योगिक उपयोग हेतु जल की अधिक खपत होती है, जबकि कुल जल उपयोग को देखा जाए तो घरेलू उपयोग में अधिक जल की खपत होती है। इस तथ्य से पता चलता है कि, औद्योगिक विकास या विस्तार के तुलना में जनसंख्या या अधिवासीय क्षेत्रों का अधिक विस्तार हो रहा है। वर्तमान में विभिन्न प्रकार के सेवाओं (शिक्षा, धर्म, आश्रम, हॉटेल, मॉल, हब, बैंकिंग, कॉरीयर, व्यापार, परिवहन, रोजगार प्रशिक्षण, स्वास्थ्य, चिकित्सा, कला आदि) से सम्बन्धित संस्थानों का विकास धड़ल्ले से हो रहा है। इसके कारण भी जनसंख्या को नगर में बसने का अवसर मिला है। 1991 के पश्चात भूमिगत जल उपयोग के घटने का कारण जल वितरण सेवाओं का विस्तार और भूमिगत जल स्तर में नियमित गिरावट आना है। 2006 के पश्चात वर्षा जल कृषि के प्रयासों को बढ़ावा मिला है। अब तक 5–7 मि.ली. क्षमता के वर्षा जल कृषि प्रणाली का विकास हो चुका है। यह प्रयास नगरीय आवश्यकताओं को देखते हुए, काफी छोटा है। भविष्य में औद्योगिक जल की माँग बड़े या न बड़े घरेलू जल की माँग में वृद्धि होगी। यह नगर प्रशासन और जनसंख्या के लिए एक बड़ी चुनौती है। उद्योगों और जनसख्या की अनियंत्रित गतिविधियों द्वारा जल प्रदूषण में निरंतर वृद्धि हो रही है।

तालिका– 6.2.2.3: जलापूर्ति में प्रशासन, जुस्को और व्यक्तिगत योगदान– 2015

जल वितरण में जुस्को और प्रशासन का योगदान						
वितरण	प्रशासन (मि.ली. में)	प्रशासन (% में)	जुस्को (मि.ली. में)	जुस्को (% में)	कुल (मि.ली. में)	कुल (% में)
औद्योगिक	11.36	4.45	243.57	95.55	254.93	59.64
घरेलू	97.76	56.66	74.76	43.34	172.52	40.36
कुल वितरण	109.12	25.52	318.33	74.48	427.45	100
भूमिगत जल उपयोग में प्रशासन, जुस्को और व्यक्तिगत योगदान						
वितरण	प्रशासन (मि.ली. में)	प्रशासन (% में)	जुस्को (मि.ली. में)	जुस्को (% में)	कुल (मि.ली. में)	कुल (% में)
कुआँ	2.56	20.45	1.29	10.22	8.70	69.31
नलकूप	30.90	68.86	5.33	11.86	8.65	19.28
डीपबोरिंग	8.93	41.02	42102	18.76	8.75	40.22

स्त्रोतः शोध विश्लेषण

नगर में उपलब्ध एवं प्रस्तावित जल स्त्रोतों एवं परियोजनाओं की पूरी क्षमता 1,016.29 मि.ली. (जुस्को (385) + पी.एच.ई.डी. (50 + 25 + 22.72 + 6.36) + जलाशय (136.38 + 22.72) + नव्यकृत (40) + प्रस्तावित जल परियोजनाएँ (328.11)) प्रतिदिन है, जबकि प्रतिदिन 467.45 मि.ली. (जुस्को (318.33) + मा.ज.यो. (48) + मो.ज.यो.

(25) + सी. डैम–1 (22.72) + गागिया (22.72 मि.ली., इससे 11.36 मि.ली. जल सीतारामपुर डैम वितरण प्रणाली को दिया जाता है) + बा.रे.कॉ.ज.यो. (2.04) + 40 (नव्यकृत)) जल का ही वितरण होता है। वितरण में 8.55% योगदान नव्यकृत जल का है। इसका जुस्को द्वारा सिर्फ औद्योगिक और बागवानी उपयोग हो रहा है। 86.11 मि.ली. (समूल जल उपभोग का 16.76% एवं समस्त घरेलू जल का 33.29%) घरेलू जल भूमिगत जल स्त्रोतों एवं अन्य जल स्त्रोतों से प्राप्त की जाती है। भूमिगत जल स्त्रोतों से 79.11 मि.ली. जल का दोहन किया जाता है। इसमें दोहन माध्यमों कूँओं, नलकूपों एवं डीपबोरिंगों का योगदान क्रमशः 12.55 मि.ली., 44.88 मि.ली. एवं 21.76 मि.ली. है। तालिका– 6.2.2.3 में सतही एवं भूमिगत स्त्रोतों से जलापूर्ति में प्रशासन, जुस्को और व्यक्तिगत योगदान– 2015 दिया गया है।

2021 में उद्योगों, जनसंख्या एवं आवासों की संख्या क्रमशः 2,093,15,45,711 एवं 3,09,586 हो जाने की संभावना है। भूमिगत जल स्तर 426.51 फीट तक एवं जल उपयोग 80 मि.ली. तक पहुँचने की संभावना है। तब यू. डी.पी.एफ.आई. के अनुसार, प्रति व्यक्ति जल की माँग 140 लीटर और प्रति अस्थायी व्यक्ति 70 लीटर होगी। इसप्रकार 11.99% अस्थायी जनसंख्या को 12.97 मि.ली. एवं 88.01% स्थायी जनसंख्या को 190.45 मि.ली. जल की आवश्यकता होगी। यानी भावी कुल घरेलू जल की माँग 293.42 मि.ली. होगी, जबकि औद्योगिक जल की माँग 285.79 मि.ली. होगी। इसप्रकार भावी समय में जल की माँग 550.81 मि.ली. होगी। इसमें संभावित भूमिगत जल माँग (80 मि.ली.) एवं अन्य जल स्त्रोतों (सतही जल (7) + टैंकर (3) = 10 मि.ली.) को जोड़ने पर 90 मि.ली. तक हो सकती है।

आनेवाले समय में माँग के अनुरूप जलापूर्ति के लिए नगर में जल संसाधन की उपलब्धता पर्याप्त है। आँकड़ों से पता चलता है, कि नगर में उपलब्ध एवं प्रस्तावित जल स्त्रोतों एवं परियोजनाओं के पूरी क्षमता 1,016.29 मि.ली. है। इसके अलावे 86.11 मि.ली. घरेलू जल भूमिगत जल स्त्रोतों एवं अन्य जल स्त्रोतों से प्राप्त की जाती है। सभी जल परियोजनाओं के पूरी क्षमता से कार्य करने और भूमिगत जल स्त्रोतों, भण्डारित जल और नव्यकृत जल को केन्द्रीय वितरण प्रणाली से जोड़ने पर जल समस्या का आसानी से समाधान हो सकता है।

प्राक्कल्पना विवेचना (Hypothesis Discursion)

शोध की प्रथम प्रक्कल्पना है, ''जल आर्थिक–उद्यमी प्रक्रियाओं को प्रभावित करता है।'' शोध में पाया गया कि, जल संसाधन उद्योग–व्यवसायों और वृहद् संस्थानों का मुख्य स्थापना कारक है। जल की अनुकूल अवस्थिति और उपलब्धता ने 'जमशेदपुर औद्योगिक नगर' को विकास करने का अवसर दिया है। औद्योगीकरण के प्रारम्भिक समय से ही उद्योगों और जल संसाधन के बीच का सम्बन्ध शरीर और रक्त के समान है। एक शताब्दी से अधिक समय से इसने उद्योगों और उनपर आश्रित लोगों को पोषण दिया है। लेकिन बढ़ते भोगवादी प्रवृति ने जरूरत से अधिक जल संसाधन का उपभोग किया और उसे अवक्रमित किया। फलस्वरूप आज जीवन रेखा (स्वर्णरेखा नदी) मृत्यु शय्या पर है और भूमिगत जल पाताल में चला गया है। नगरवासी, उद्यमी और व्यवसायी सभी जल अभाव से ग्रसित हैं। जल अभाव के कारण नए औद्योकिक समूह नगर में रूची नहीं ले रहे हैं, अधिकांश स्थापित औद्योगिक समूह ने ही अपने सहायक एवं पोषित उद्योगों की स्थापना की है। पचास प्रतिशत से अधिक वृहद् उद्योग टाटा समूह के हैं।

वृहद् उद्योगों को अपने उत्पादों में बदलाव के साथ उत्पादन की मात्रा और श्रमिकों की संख्या में फेरबदल करना पड़ा है। इसी प्रकार संस्थानों को भी अपनी कार्य पद्धति बदलनी पड़ी है। पिछले 25 सालों में सिर्फ 5 नए औद्योगिक समूहों ने वृहद् श्रेणी के उद्योगों की स्थापना की है। आधुनिक ग्रुप (2005) के बाद नए औद्योगिक समूह का आगमन नहीं हुआ है। अब विभिन्न सेवाओं से सम्बन्धित कम्पनी और संस्थान स्थापित हो रहे हैं। मध्यम–लघु श्रेणी के उद्योगों में वृद्धि हुई है। इन्हें औद्योगिक जल की आवश्यकता कम होती है। पिछले 10–12 सालों में औद्योगिक जल उपयोग लगभग स्थिर है, जबकि घरेलू जल उपयोग में निरंतर वृद्धि हो रही है। इसप्रकार आर्थिक–उद्यमी प्रक्रियाएँ जल की उपलब्धता द्वारा प्रभावित हुई हैं। प्रथम प्रक्कल्पना शोध से सत्य सिद्ध होती है।

शोध कार्य की द्वितीय प्रक्कल्पना है, ''इस क्षेत्र में जल संसाधन के रूप में सतही जल एवं भूमिगत जल का योगदान संतोषजनक है।'' शोध में पाया गया, कि वर्षा जल, सतही जल, भूमिगत जल और अपजल (संभावित नव्यकृत जल के आधार पर) को सम्मिलित रूप से देखने पर जल की उपलब्धता पर्याप्त और संतोषजनक है। संभावित जल माँग 550.81 मिलियन लीटर (2021) है, जबकि उपलब्ध जलापूर्ति परियोजनाओं, जलाशयों एवं नव्यकृत जल स्त्रोतों की क्षमता 688.18 मिलियन लीटर है और 328.11 मिलियन लीटर की परियोजनाएँ प्रस्तावित हैं। सभी प्रकार के कार्यों में उपयोग के बाद भी कई मिलियन लीटर जल प्रतिदिन बचाया जा सकता है। लेकिन क्षेत्रवार जल की उपलब्धता को देखा जाए तो जल की उपलब्धता संतोषजनक नहीं है। 30 वर्षों के बाद भी आदित्यपुर अक्षेस, मानगो अक्षेस, बागबेड़ा और परसुडीह में जल की समस्याएँ जस की तस हैं। पी.एच.ई.डी. की वितरण सेवा और सार्वजनिक नलकूप और डीपबोरिंग की व्यवस्था संतोषजनक नहीं है। क्रियाशील जलापूर्ति परियोजनाओं के पूरी क्षमता से कार्य न करने से समस्या बढ़ी है। 48.11 प्रतिशत उपभोक्ताओं को वितरण प्रणाली से बिल्कुल नहीं जोड़ा जा सका है। भूमिगत पेयजल की उपलब्धता भी सभी स्थानों में एक जैसा नहीं है। मानगो और परसुडीह में 350 फीट पर और बागबेड़ा में 450 फीट पर भी पानी नहीं है, जबकि परसुडीह, साकची और मानगो का जल खारा है। इसप्रकार इस क्षेत्र में जल संसाधन के रूप में सतही जल एवं भूमिगत जल का योगदान कुछ क्षेत्रों में संतोषजनक है, तो कुछ क्षेत्रों में संतोषजनक नहीं है। द्वितीय प्रक्कल्पना अंशतः ही सिद्ध होता है।

शोध कार्य की तृतीय प्रक्कल्पना है, ''प्राकृतिक जल संसाधन जमशेदपुर नगरीय क्षेत्र की जनसंख्या की आवश्यकताओं के लिए उपयुक्त है।'' शोध में पाया गया, कि शताब्दियों से प्राकृतिक जल संसाधन नगरवासियों की जैविक, सांस्कृतिक और व्यवसायिक अवश्यकताओं की पूर्ति कर रहा है। मानवीय कर्तव्यहीनता के कारण जल की उपलब्धता प्रभावित हुई है। इससे उपलब्ध जल नगरवासियों की माँग को पूरा नहीं कर पा रहा है। नगर को वर्षा से प्रति वर्ष 21,339–22,234.52 मिलियन लीटर (वर्षा औसत 143–149 सेमी के आधार पर) जल प्राप्त होता है। इसमें से सिर्फ 2,133.9–2,223.452 मिलियन लीटर जल जमा हो पाता है। नदी (बाँध), झील, सार्वजनिक एवं निजी तालाबों में क्रमशः 39.22, 28.24, 20.78 एवं 11.76, प्रतिशत जल जमा होता है। नदियों में 6.536 मिलियन लीटर प्रति मीटर सेकेण्ड (जल प्रबलता 6,536 क्यू.मी.से. के आधार पर) जल बहता है। इसप्रकार प्रति वर्ष 34,35,321.60 मिलियन लीटर जल नदियों में होता है। नदियों एवं तालाबों का पुर्नजीवन और वर्षा जल संरक्षण से जल की उपलब्ध्ता बढ़ाई जा

सकती है। इससे जलापूर्ति परियोजनाओं को पर्याप्त जल उपलब्ध हो सकेगा। इसप्रकार उपलब्ध जल जनसंख्या की जरूरतों को पूरा कर सकता है। वर्त्तमान में तृतीय प्रक्कल्पना शोध से सत्य सिद्ध होता है। लेकिन आर्थिक–उद्यमी कार्यों और जनसंख्या वृद्धि दर पर नियंत्रण न किया जाए और जलापूर्ति परियोजनाओं का समुचित विकास न किया जाए तो परिणाम विपरीत भी हो सकता है।

शोध कार्य की चतुर्थ प्रक्कल्पना है, ''पिछले 10 वर्षों में औद्योगीकरण के कारण जल प्रदूषण बढ़ा है।'' शोध में पाया गया, कि स्थापित उद्योग और संस्थान अपने अपजल का सुरक्षित अपवाह, निष्पादन और नव्यकरण पर जोर नहीं देते। फलस्वरूप पिछले चार–पाँच दशकों से जल स्त्रोतों को भारी नुकसान पहुँच रहा है। इनके द्वारा विशिष्ट प्रकार का अपजल निष्कासित होता है, इसका उपचार या निष्पादन इनके सहयोग से ही संभव है। उद्योगों–संस्थानों द्वारा कर्तव्यों की उपेक्षा से समस्या बढ़ रही है। सिर्फ टाटा समूह 23.16 प्रतिशत औद्योगिक–नगरीय अपजल का निष्पादन कर पाती है। इसमें 7.97 प्रतिशत औद्योगिक अपजल उपचार के बाद नदी में जाता है और 15. 19 प्रतिशत अपजल का नव्यकरण होता है, जबकि 76.84 प्रतिशत अपजल सीधे नदियों एवं खड्डों में पहुँचता है। सिर्फ आदित्यपुर एवं जमशेदपुर आर्थिक–उद्यमी क्षेत्रों की बात की जाए तो यहाँ प्रति दशक अपजल उत्सर्जन में 10–15 प्रतिशत की वृद्धि हुई है, जबकि पूरे नगरीय क्षेत्र का अपजल उत्सर्जन वृद्धि दर 5.8 प्रतिशत ही है। 1994 के पश्चात अबतक अपजल शोधन उपक्रम की स्थापना और विस्तार में जुस्को और नगर प्रशासन द्वारा विशेष प्रयास नहीं किया गया है, जबकि नगर में एक भी ठोस कूड़ा निष्पादन उपक्रम नहीं है। इससे भी नदियों, जलाशयों और तालाबों को नुकसान हो रहा है। अति दोहन के कारण भूमिगत जल पुनःआपूर्ति में बाधा आ रही है, नलकूप और डीपबोरिंग से खरा पानी आ रहा है, कूँए और नलकूप सूख रहे हैं। अतः शोध का परिणाम कहता है, पिछले 10 वर्षों में औद्योगीकरण के कारण जल प्रदूषण बढ़ा है। चतुर्थ प्रक्कल्पना शोध के आधार पर सत्य सिद्ध होता है।

शोध कार्य की पाँचवीं प्रक्कल्पना है, ''जल नवीकरण की प्रक्रिया उद्योग जगत में उपयुक्त एवं अत्यावश्यक है।'' शोध में पाया गया, कि निरंतर जलापूर्ति के लिए जल संसाधन के प्रबन्धन और विकास पर ध्यान देना ही होगा। जल नवीकरण की प्रक्रिया उद्योग जगत में उपयुक्त एवं अत्यावश्यक है। कुल 203.33 मिलियन लीटर अपजल नगर से उत्सर्जित होता है। इसमें उद्योगों की भूमिका 10 प्रतिशत है। अपजल उत्सर्जन में निरंतर वृद्धि हो रही है। इस अपजल से 30–60 प्रतिशत तक नव्यकृत जल प्राप्त किया जा सकता है। इसप्रकार अपजल अथाह जल का स्त्रोत हैं। उद्योगों एवं बड़े संस्थानों से विशिष्ट प्रकार का अपजल निष्कासित होता है। इसलिए उद्योगपतियों को इस बात की अच्छी जानकरी है। अपजल के निष्पादन में वृहद् उद्योग आर्थिक और तकनीकी रूप से सक्षम हैं। उद्योगपतियों को इस विषय पर अवश्य ही पहल करना चाहिए। प्रशासन को नगर सुरक्षा और विकास की दृष्टि से उद्योगों को अपने कर्तव्य निर्वाह के लिए बाध्य करना चाहिए। कुछ विशेष औद्योगिक अपजल का नव्यकरण आसान नहीं हैं, इसलिए उसका सुरक्षित निपटान करना चाहिए। जैसे– जैव–चिकित्सकीय, जीवाश्म, मल–मूत्र, रासायन, धातु, रेडियो–एक्टिव पदार्थ, पेट्रोलियम, काँच, सीसा एवं प्लास्टिक आदि मिश्रित जल का नव्यकरण खर्चीला और दिर्घकालिक है। अतः सभी उद्योगों द्वारा नव्यकरण करना संभव नहीं है। इसप्रकार पाँचवीं प्रक्कल्पना अंशतः ही सिद्ध होता है।

शोध कार्य की छठवीं प्रक्कल्पना है, ''सामाजिक स्तर पर जलापूर्ति के लिए वर्षा जल संरक्षण एक अत्यंत महत्वपूर्ण आवश्यकता है।'' शोध में पाया गया कि, जलापूर्ति में सामाजिक प्रयासों से मदद मिल सकती है। नगर को वर्षा द्वारा कई मिलियन लीटर जल की प्राप्ति होती है, लेकिन इसका 90 प्रतिशत भाग व्यर्थ हो जाता है। इसका उपयोग संभव है। सक्षम संस्थाओं और व्यक्तियों को वर्षा जल कृषि प्रणाली, जलाशय और तालाबों के निर्माण के लिए प्रयास करना चाहिए। इससे सतही एवं भूमिगत जल स्त्रोतों में जल की उपलब्धता बढ़ाई जा सकती है। प्रशासन को नदियों, जलाशय और तालाबों को पुर्नजीवित करने पर जोर देने की आवश्यकता है। नगरीय क्षेत्र में 56 वृहद्–मध्यम श्रेणी के, 146 लघु श्रेणी के एवं 19 अस्थायी श्रेणी के तालाबें हैं। इसमें जल संचय किया जा सकता है। वर्षा जल संरक्षण के लिए जल छाजन, जलाशय और नहर तंत्र का भी निर्माण करना चाहिए। घरों, अट्टालिकाओं एवं औद्योगिक–व्यवसायिक प्रांगणों में वर्षा जल कृषि प्रणाली को स्थापित करना चाहिए। लेकिन सभी व्यक्तियों और संस्थानों के पास वर्षा जल संरक्षण के निर्माण के लिए संसाधन नहीं है। इसके लिए जागरूकता और प्रोत्साहन अभियानों को चलाने की आवश्यकता है। छठवीं प्रक्कल्पना सामाजिक आवश्यकता के आधार पर सत्य सिद्ध होता है।

संदर्भ सूची (Refrences)

1. 1. जमशेदपुर(डॉट)निक(डॉट)इन(ऑबलिक)जेएसआरबीएलके(डॉट)एचटीएम

   2. टाटास्टील1100(डॉट)कॉम(ऑबलिक)हेरिटेज(ऑबलिक)हिसटरी(ऑबलिक)हिसटरी00(डॉट)एएसपी

   3. टाटास्टील(डॉट)अबाऊट(डेश)अस(ऑबलिक)कम्पनी(डेश)प्रोफाईल(डॉट)एएसपी

4. विकीमेपिया(डॉट)ऑर्ग(ऑबलिक)102499(ऑबलिक)टाटा(डेश)स्टील(डेश)जमशेदपुर(डेश)प्लान्ट

2. 1. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्य(डॉट)आईएडब्ल्यूक्यू(डॉट)ऑर्ग(डॉट)यूके(ऑबलिक)इंडस्ट्रियल(डेश)कॉमर्शियल(डेश)वाटर

   2. ईसी(डॉट)युरोप(डॉट)ईयू(ऑबलिक)यूरोस्टेट(ऑबलिक)स्टैस्टिकस(डेश)एक्सप्लैनड(ऑबलिक)इन्डेस्क(डॉट) पीएचपी(ऑबलिक)वाटर(डेश)यूज(डेश)इन(डेश)इन्डस्ट्री

3. –––, 1958ः बिहार डिस्टरिक्ट गजेटियरस 'सिंहभूम', पीपी. 306।

4. –––, 1977ः जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इटस् रीजनस, पीपी. 74।

5. –––, 1958ः बिहार डिस्टरिक्ट गजेटियरस 'सिंहभूम', पीपी. 306।

6. –––, 1996ः द मेकिंग ऑफ ए स्टील सिटी, पीपी. 88–89।

7. –––, 1958ः बिहार डिस्टरिक्ट गजेटियरस 'सिंहभूम', पीपी. 306।

8. –––, 28.04.2011ः रोजाना एक लाख लीटर पानी कटौती, प्रभात खबर, जमशेदपुर।

9. –––, 03.05.2014, उद्योगों को पानी के लिए चुकानी होगी ज्यादा कीमत, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

10. जुस्कोएलटीडी(डॉट)कॉम(स्लेश)वाटर(अण्डरस्कोर)एण्ड(अण्डरस्कोर)वेस्ट(अण्डरस्कोर)वाटर(अण्डरस्कोर)(डॉट)..

11. –––, 1994ः वाटर कॉन्जर्वेसन एण्ड पोल्यूसन कन्ट्रोल इन इंडियन इन्डस्ट्रीज, पीपी. 9, 10।

12. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्य(डॉट)एवेन्यूमेल(डॉट)इन(ऑबलिक)जमशेदपुर(ऑबलिक)वाटर(डेश)मस्ट(डेश)बी(डेश)कन्जर्वड(डेश) एण्ड(डेश)रिसाइकलड(डेश)जुस्को(डेश)एमडी(ऑबलिक)72706(ऑबलिक)एचटीएम

13. ———, 1994: वाटर कॉन्जर्वेसन एण्ड पोल्यूशन कन्ट्रोल इन इंडियन इन्डस्ट्रीज, पीपी. 9, 10।

14. ———, 2006: जुस्को इम्प्रूविंग डब्ल्यू.एस.एस. सर्विस थ्रू प्राईवेट सेक्टर पार्टनरशिप जून 2006, पीपी. 4–5।

15. ———, 07.02.2011: गरमी में पानी के लिए तरसेंगे शहर के लोग, प्रभात खबर, जमशेदपुर।

16. इंडियागवर्नेनस(डॉट)गॉव(डॉट)इन(ऑबलिक)बेस्टप्रेक्टिस(डॉट)पीएचपी(क्वैश्चन)आइडी(इक्वल)1115

17. 1. ———, 22.04.2014: पानी की तरह बहा पैसा, फिर भी पानी की किल्लत, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

2. ———, 21.07.2014: पानी हर साल याद करा रहा नानी, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

18. ———, 2006: वाटर रिसोर्स मेनेजमेंट, पीपी. 140।

19. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्य(डॉट)टेलीग्राफइण्डिया(डॉट)कॉम(ऑबलिक)1050524(ऑबलिक)एएसपी(ऑबलिक)राँची(ऑबलिक)स्टोरी (अण्डरस्कोर)4777125(डॉट)एएसपी

20. 1. ———, 2006: जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट 2006, पीपी. 46–47, 54।

2. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्य(डॉट)आयडा(डॉट)इन(ऑबलिक)वेब(ऑबलिक)प्रोफाईल(ऑबलिक)इनडेस्क(डॉट)पीएचपी

21. ———, 2006: वाटर रिसोर्स मैनेजमेंट, पीपी. 140।

22. ———, 2006: जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट 2006, पीपी. 48।

23. 1. ———, 22.12.2013: मानगो के जल कर बकाए की पड़ताल करेगा प्रशासन, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

2. ———, 21.05.2014: आबादी ढाई लाख, सिर्फ 30 हजार को पानी, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

3. ———, 06.11.2014: प्यासे हलक को दे रहे आश्वासनों के घूँट, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

24. ———, 2006: वाटर रिसोर्स मेनेजमेंट, पीपी. 140।

25. ———, 2006: जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट 2006, पीपी. 48।

26. ———, 25.05.2014: जुगसलाई जलापूर्ति योजना को चाहिए अलग फिडर, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

27. ———, 25.02.2015: 878 घरों में बदबूदार पानी, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

28. मासिक जल उपयोगिता रिपोर्ट– दिसम्बर 2013, न्यू रिवर पम्प हाऊस, जुस्को।

29. 1. ———, 22.04.2014: पानी की तरह बहा पैसा, फिर भी पानी की किल्लत, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

2. ———, 21.07.2014: पानी हर साल याद करा रहा नानी, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

30. ———, 11.03.2015: छोटा गम्हरिया में 6.5 करोड़ से बना वाटर फिल्टर, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

31. 1. ———, 22.12.2013: मानगो के जल कर बकाए की पड़ताल करेगा प्रशासन, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

2. ———, 21.05.2014: आबादी ढाई लाख, सिर्फ 30 हजार को पानी, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

3. ———, 06.11.2014: प्यासे हलक को दे रहे आश्वासनों के घूँट, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

32. ———, 25.05.2014: जुगसलाई जलापूर्ति योजना को चाहिए अलग फिडर, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

अध्याय–7

जल संसाधन एवं पर्यावरण सम्बन्धित समस्याएँ

7.1 'अवक्रमण' का अर्थ

7.2 जल अवक्रमण

7.3 जल अवक्रमण के प्रकार

7.4 जल अवक्रमण के कारक

7.5 जल अवक्रमण के कारण उत्पन्न पर्यावरणीय समस्याएँ

जल संसाधन एवं पर्यावरण सम्बन्धित समस्याएँ

(Water Resources and Environment Related Problems)

7.1 'अवक्रमण' का अर्थ (Meaning of Degradation)

पर्यावरण प्रदूषण, अवनयन, अवक्रमण का अर्थ समान लगता है, परन्तु इसमें कुछ तार्किक भिन्नता है। मानवीय एवं प्राकृतिक क्रियाओं से जो प्रदूषक उत्पन्न होतें हैं उनकी अधिकता प्रदूषणकारी या अवक्रमणकारी होता है, जिससे पारिस्थितिकी तन्त्र और प्राकृतिक क्रियाओं में बाधा उत्पन्न होती है, तो इसे पर्यावरण का अवनयन या अवक्रमण कहते हैं, अर्थात् पृथ्वी के उपग्रही तंत्र में अनगिनत प्रक्रियाओं एवं संक्रियताओं (जैविक, पर्यावरणीय, जलीय एवं रासायनिक चक्रों (प्रणालियों)) के संतुलन में दीर्घकालीन असंतुलन को 'पर्यावरणीय अवनयन' के रूप में जाना जाता है, जबकि प्रदूषण मात्र मनुष्य के अनुचित गतिविधियों का प्रतिफल है, जो पर्यावरण के दीर्घकालिक स्थायित्व प्राप्त गुणवत्ता का ह्रास करता है अथवा 'अवक्रमण' करता है।[1]

विश्व की तीन समस्याएँ हैं जिन्हें Three-P के नाम से सम्बोधित किया जाता है; जनसंख्या (Population), गरीबी (Poverty) और प्रदूषण (Pollution)। वर्तमान की सबसे बड़ी समस्या जनसंख्या विस्फोट है। यह अन्य समस्याओं का जनक है। 'प्रदूषण' का शाब्दिक आशय 'प्रमुख प्रकार के दोष' से है। 'दूषण' का तात्पर्य 'दोष' से है और 'प्र' उपसर्ग है जिसका व्यवहार 'प्रखरता' के लिए है।[2] अवक्रमण (Degradation) का शब्दिक आशय किसी वस्तु पर होने वाले 'अवांछित तत्वों का 'संक्रमण' से है। 'अव' उपसर्ग है जिसका व्यवहार 'अवांछित' के लिए है और 'क्रमण' का व्यवहार 'आक्रमण' या 'संक्रमण' के लिए है। 'अवनयन' का तात्पर्य 'पर्यावरण के गुणवत्ता में न्यूनता' से है। अवक्रमण और अवनयन शब्द का आशय समानार्थी है। पर्यावरणीय तत्व यथा– हवा, पानी व मिट्टी सभी नैसर्गिक रूप से शुद्ध व ग्रहणीय हैं और जीवन के संवहक हैं। ये प्राकृतिक अवस्था में रंगहीन, गन्धहीन, स्वादहीन होते हैं, किन्तु जब इनमें कोई रंग, गन्ध, स्वाद जुड़ जाता है, तो वे अपने प्राकृतिक गुणवत्ता को खो देते हैं, अर्थात् इनमें अवांछित पदार्थ इस सीमा तक घुल–मिल जाते हैं कि, उनके नैसर्गिक गुणों का ह्रास होने लगता है। इससे जीवों एवं वनस्पतियों को क्षति पहुँचती है, तो इसे प्रदूषण कहा जाता है। यह मानव द्वारा प्रोत्साहित स्थानीय परिघटना है, लेकिन जब प्रदूषण मानव, जीव–जन्तु एवं समस्त पर्यावरणीय तत्वों के गतिविधियों द्वारा पूरे स्थानीय, प्रादेशिक एवं विश्व स्तरों में फैला दी जाती है और परिणामस्वरूप व्यापक रूप से पर्यावरणीय तत्वों की गुणात्मक एवं मात्रात्मक क्षति होती है, तो इसे 'अवक्रमण' कहते हैं।[3] इसप्रकार अवक्रमण वह अवस्था है, जिसमें प्रदूषण का प्रभाव किसी स्थान तक सीमित न होकर पूरे प्रादेशिक एवं विश्व स्तरों में मिलता है।

'पर्यावरण अवक्रमण' की परिभाषाएँ

अमरीकी राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी के अनुसार, "प्रदूषण जल, वायु या भूमि के भौतिक, रासायनिक या जैविक गुणों में होने वाला कोई भी अवांछनीय परिवर्तन है, जिससे मनुष्य (समस्त जीवों सहित) तथा उनकी समस्त

गतिविधियों (जैविक, आर्थिक–उद्यमी, सांस्कृतिक एवं सामाजिक), मानव निर्मित परिवेश और प्राकृतिक संसाधनों को कोई क्षति या क्षति होने की आशंका है। जनसंख्या में निरंतर वृद्धि, मनुष्य की भोगवादी प्रवृति और वस्तुओं को प्रयोग के बाद बेतरतीब फेंक देने की प्रवृति ने प्रदूषण को बढ़ावा दिया है। सरल शब्दों में "प्रकृति के अवयवों में कोई भी अवांछित पदार्थ का मिलना, जो जीव सम्पदा (मनुष्य सहित) को क्षति पहुँचाए प्रदूषण है, अर्थात् पर्यावरण में प्रदूषकों की अत्याधिक वृद्धि जो सहनीय क्षमता से अधिक हो प्रदूषण है।"

संयुक्त राष्ट्र संघ के पर्यावरण सम्मेलन में संसाधनों को हानि पहुँचाने वाले पदार्थों को प्रदूषण के अन्तर्गत माना गया है। "प्रदूषण वायु, जल और स्थल की भौतिक, रासायनिक और जैविक विशेषताओं का अवांछनीय परिवर्तन है, जो मनुष्य के लिए नुकसानदायक है। यह दूसरे जन्तुओं, पौधों, औद्योगिक संस्थानों एवं कच्चे माल आदि को किसी भी रूप में हानि पहुँचाता है। अवांछनीय तत्वों की मौजूदगी पर्यावरण प्रदूषण कहलाती है।"

ई. पी. ओडम (E. P. Odam) के अनुसार, "हवा, जल और मृदा के भौतिक, रासायनिक, जैविक गुणों के ऐसे अवांछनीय परिणामों से जिससे मनुष्य स्वयं को तथा सम्पूर्ण परिवेश के प्राकृतिक, जैविक और सांस्कृतिक तत्वों को हानि पहुँचाता है, उसे प्रदूषण कहते हैं।"

एम.वाल्टर के अनुसार, "प्रदूषण पर्यावरण में पाई जाने वाली अवांछित अपद्रव्यताएँ हैं। इन्हें प्रकृति स्वतः शुद्ध नहीं कर पाती है इसलिए यह प्रदूषण के अन्तर्गत आती है।"

सरल कथनी में "निःसंदेह पारिस्थितिक तन्त्र स्वयं शुद्धिकरण की क्षमता से अलंकृत है। जब स्वयं शुद्धिकरण की इस प्राकृतिक क्षमता में ह्रास होता है तो इसे प्रदूषण कहते हैं।"[4]

उपरोक्त परिभाषाओं के अनुसार, उस दशा या स्थिति को प्रदूषण कहते हैं, जिसमें मानव द्वारा पर्यावरण में अवांक्षित तत्वों और ऊर्जा का उस सीमा तक सान्द्रण हो जाता है कि वह पारिस्थितिकी तन्त्र में आत्मसात नहीं हो पाता। इसके कारण पर्यावरणीय तत्वों में व्यापक स्तर में विकृति आ जाती है या गुणात्मक एवं मात्रात्मक क्षति होती है, तो इसे पर्यावरण अवक्रमण कहते हैं।

7.2 जल अवक्रमण (Water Degradation)

जल को दो वर्गों में रखा जाता है, यथा– 1. मृदु या खाद्य या महाद्वीपीय जल एवं 2. सागरीय जल। इन्हें सम्मिलित रूप से जल संसाधन कहते हैं। जल स्त्रोत के आधार पर मृदु जल को सतही एवं भूमिगत जल में और सागरीय जल को महाद्वीपीय सागर एवं स्वतंत्र सागर जल में विभाजित किया जा सकता है। सिर्फ 2.5 प्रतिशत जल मृदु या खाद्य है, जिसमें समस्त महाद्वीपीय जीवन आश्रित है, जबकि विश्व का एक तिहाई जीव जलीय जीव के रूप में सागर जल में रहता है। महाद्वीपों और सागरों में जल एक चक्रीय व्यवस्था में निश्चित मात्रा में निश्चित स्वरूपों में विद्यमान है। उपलब्ध जल संसाधनों की मा़त्रा और गुणवत्ता में परिवर्तन के फलस्वरूप मानव सहित अन्य जीवधारियों के जीवन को खतरा उत्पन्न होता है।

गिलपिन (Gilpin) के अनुसार, "जल के भौतिक, रासायनिक तथा जैविक लक्षणों में होने वाले परिवर्तन, मनुष्य तथा जलीय जीवों पर हानिकारक प्रभाव छोड़ते हैं। इसका तात्पर्य है कि, जल अवांक्षित तत्वों से संक्रमित है और इसका व्यवहार स्वास्थ्य के लिए नुकसानदायक है।" इसप्रकार जल अवक्रमण के निम्नलिखित तात्पर्य हैं:–

(i) जल में अनावश्यक पदार्थों का अत्याधिक मात्रा में मिलना जिससे मनुष्य, जन्तु तथा जलीय जीव के स्वास्थ्य को हानि पहुँच सकती है।

(ii) जल के संघटक (Compotion) में अनावश्यक परिवर्तन होता है, जिससे वह उस कार्य के लिए अनुपयुक्त हो जाता है, जिस कार्य के लिए वह प्राकृतिक अवस्था में उपयुक्त है। [5]

जल जीवन जगत की आत्मा है। इसका अवक्रमण होते ही समस्त जीव संकटग्रस्त हो जाएगें। स्वच्छ जल रंगहीन, गंधहीन, स्वादहीन, पारदर्शक, जीवाणु, विषाणु रहित होता है। जल के भौतिक, रासायनिक तथा जैविक गुणों में ऐसा परिवर्तन, जो उसके स्वरूप, रंग, गंध और स्वाद के कारण मनुष्य, पशुओं तथा जलीय जीवों तथा वाणिज्यक, औद्योगिक तथा कृषि कार्यों के लिए हानिकारक हो वह जल अवक्रमित जल कहलता है। [6]

सरल शब्दों में कहा जा सकता है कि, जल में अशुद्धियाँ या खनिज इतनी अधिक मात्रा तक मिल गई हों, जो मानव स्वस्थ्य के लिए हानिकारक हो सकते हैं या उनकी मात्रा इतनी कम हो जो पर्याप्त पोषण न दे सके या उसकी प्रवृति बदल गई हो, तो इसे अवक्रमित जल कहते हैं। स्वच्छ जल में किसी अवांक्षित पदार्थ या वस्तुओं के मिश्रण के साथ ही अवक्रमण प्रारम्भ हो जाता है। यह प्राकृतिक प्रक्रिया एवं मानवीय हस्तक्षेप का परिणाम होता है।

जल अवक्रमण एवं पर्यावरण अवक्रमण का सह–सम्बन्ध

(Correlation between Water Degradation and Environment Degradation)

जल पर्यावरण का स्वतंत्र भाग नहीं है, यह पर्यावरण अवक्रमण का ही एक विशिष्ट भाग है। यह पर्यावरण के अन्य तत्वों के साथ पारस्पारिक अंतःक्रियाओं से जुड़ा हुआ है। यह अन्य तत्वों से प्रभावित होता है और उन्हें भी प्रभावित कर सकता है, अर्थात् इन पर पड़ने वाले लाभकारक या हानिकारक प्रभाव दूरगामी होते हैं। यदि पर्यावरण का कोई तत्व अवक्रमित हो जाता है, यथा जल के आस–पास की वायु, भूमि (मिट्टी), वनस्पति, जीव–जन्तु (मनुष्य सहित) आदि अवक्रमित हों या आसपास कोई अवक्रमणकारी गतिविधि (प्राकृतिक आपदा, विनिर्माण, भारी मात्रा में कूड़े का उत्सर्जन, खतरनाक रासायन का प्रयोग आदि) चल रही हो तो इसका प्रत्यक्ष प्रभाव जल तथा उसकी संरचना और जलीय जीवों पर पड़ता ही है। यदि इन अवक्रमणकारी तत्वों का जल स्वभाविक रूप से शोधन करने में सक्षम नहीं होता है, तो जल में अवक्रमित होने के लक्षण उभर आते हैं। यदि इस जल का उपयोग आस–पास के वनस्पति, जीव–जन्तु (मानुष्य सहित) करते हैं तो उनका स्वास्थ्य स्तर तो गिरता ही है, साथ ही जल, वायु एवं जीव–जन्तु द्वारा इसका स्थानांतरण अन्यत्र किया जाता है तो पर्यावरण अवक्रमण की समस्या और अधिक गंभीर हो जाती है। ठीक इसी प्रकार यदि स्वच्छ जल की उपलब्धता बढ़ायी जाए तो, वायु, भूमि, वनस्पति एवं जीव–जन्तु के स्वास्थ्य स्तर में सुधार होगा और स्वच्छ पर्यावरण के पुनः स्थापना में मदद मिलेगी।

जल में स्वतः शुद्धिकरण की प्रक्रिया चलती रहती है। जल में उपस्थित विभिन्न प्रकार के जलीय पौधे; जैसे– एल्गी (काई) सूर्य की उपस्थिति में प्रकाश संशलेषण द्वारा जल में ऑक्सीजन उत्पन्न करते हैं जो जलीय जीव–जन्तुओं और जीवाणुओं के द्वारा अपघटन के कार्यों में प्रयुक्त ऑक्सीजन की क्षतिपूर्ति करते हैं। ऑक्सीजन के उपयोग और उत्पादन में संतुलन होने से जल अवक्रमित होने से बचा रहता है। जब अवांछित पदार्थ जलगाहों में पहुँचता है तो वायुजीवी जीवाणु द्विगुणित होकर जल में घुलनशील और तैरते हुए कूड़े (कार्बनिक पदार्थ) को हजम करते हैं और संश्लेषण द्वारा जल में ऑक्सीजन की पुनःआपूर्ति करते हैं (कार्बनिक पदार्थ अकार्बनिक पदार्थ में बदल जाता है और अपने भार से तली में बैठ जाता है)। इसप्रकार जल में स्वतः शुद्धिकरण की प्रक्रिया चलती रहती है, किन्तु औद्योगिक एवं सघन अबादी वाले क्षेत्रों से प्राकृतिक शोधन की सीमा से अधिक अपजल एवं कूड़ा प्राप्त हो रहा है।[7] उदाहरणार्थ– नगर की जनसंख्या सन् 1911 में 5,672 थी। उस यहाँ के तालाब, नदियों में विसर्जित गन्दगी का कोई प्रभाव नहीं दिखा, किन्तु आज जनसंख्या लगभग 13,39,438 से अधिक हो गई है, तो औद्योगिक एवं घरेलू अपजल के कारण तालाबें, झीलें, डैम एवं नदियाँ अवक्रमित हो गई हैं। 50 प्रतिशत तालाब का तो नामोनिशान मिट गया है। सामान्य दिनों में कुछ संरक्षित तालाबों को छोड़ दिया जाए तो, यह अपजल और कूड़ा का भण्डारगाह प्रतीत होता है। बचे तालाबों में स्नान करना स्वास्थ्य के लिए हानिकारक है, जबकि वर्षा के दिनों को छोड़ दिया जाए तो, नदी की दशा एक बड़े नाले के समान होता है। वर्षा के दिनों में नदी का विस्तारण होता है। अवक्रमित जल का प्रभाव 150–200 मी. की परिधि में दिखाई देता है। जल अवक्रमण और पर्यावरण अवक्रमण औद्योगीकरण और नगरीकरण के द्वारा प्रोत्साहित है। जल संसाधन अवक्रमण एवं पर्यावरण अवक्रमण में प्रत्यक्ष सह–सम्बन्ध है।

7.3 जल अवक्रमण के प्रकार (Kinds of Water Degradation)

जल गुणवत्ता के आधार पर जल अवक्रमण की स्थिति का अंदाजा लगाया जा सकता है। जल अवक्रमण को तीन समूहों में वर्गीकृत कर सकते हैं, यथा– भौतिक अवक्रमण, जैविक अवक्रमण एवं रासायनिक अवक्रमण। आगे इनका विस्तृत उल्लेख **विश्व स्वास्थ्य संगठन** एवं **भारतीय मानक ब्यूरो द्वारा** निर्धारित विभिन्न जल गुणवत्ता मापदण्डों के अनुरूप विभिन्न संस्थाओं द्वारा प्रकाशित परीक्षण परिणामों के आधार पर किया गया हैं। जल गुणवत्ता परिणामों के आधार पर जल की गुणवत्ता एवं अवक्रमण की अवस्था का पता लगाया जा सकता है।

क भौतिक अवक्रमण (Substantial Degradation)

औद्योगीकरण एवं नगरीकरण का जल के भैातिक गुणों जैसे– रंग, स्वाद, परदर्शिता (गंदलापन), गन्ध, कुल ठोस पदार्थ (TS), ठोस पदार्थ (TSS), कुल विघटित ठोस पदार्थ (TDS) एवं विद्युत चालकता (EC) आदि पर हानिकारक प्रभाव पड़ रहा है। प्राकृतिक या स्वच्छ जल का भौतिक अवक्रमण अवक्रमित वायु, जल और वस्तुओं के सम्पर्क में आने से होता है। **डब्ल्यू.एच.ओ.** एवं **बी.एस.बी. द्वारा निर्धारित मानकों के आधार पर जल के भौतिक तत्वों के परीक्षण द्वारा** भौतिक अवक्रमण का मापन किया जा सकता है। भूमिगत एवं सतही जल स्त्रोतों में जलवायु, धरातलीय संरचना और मानव–जैविक गतिविधियों का प्रभाव मिलता है।

(i) सतही जल की भौतिक गुणवत्ता– स्वर्णरेखा और खरखई नदी के जल में घरेलू एवं औद्योगिक अपजल–कूड़ा मिश्रण का अधिक प्रभाव मिलता है। इनके निकट मानवीय गतिविधियों का केन्द्र, अतिक्रमण, कूड़ों के ढम्पिंग, मिट्टी–बालू के उठाव, खनन एवं विनिर्माण कार्यों के होने से जल अवक्रमित हो रहा है। **तालिका– 7.3.1** में नदी की वार्षिक भौतिक गुणवत्ता को दिखाया गया है।

तालिका– 7.3.1ः स्वर्णरेखा और खरखई नदी की भौतिक गुणवत्ता (2001–2013)

(क) खरखई नदी									
मान.	2001–02	02–03	03–04	06–07	07–08	09–10	10–11	12–13	न्यू.–अ.
TSS	6 – 121	44	54	–	–	–	–	128–146	44–137
TH	158 –162	44.04–332.27 (122)	104	52–163	63–258	68–402	–	132–144	44.04–332.27
TS	–	–	–	–	–	–	–	412–472	412–472
TDS	–	–	–	–	–	–	–	284–326	284–326
Tem	–	18.5–32.0	–	18–32	10–32	14–31.5	17–38 (27.8)	24.2–28.2	17–38
WFR	–	–	–	–	–	–	162–296 (184)	–	162–296
Tu	–	–	–	–	–	–	–	25–35	25–35
(ख) स्वर्णरेखा नदी									
मान.	2001–02	02–03	03–04	06–07	07–08	09–10	10–11	12–13	न्यू.–अ.
TSS	15–142	76.0	5.7	–	–	–	–	66–90	5.7–142
TH	86–112	52.04– 120. 10 (90)	89	38–133	61–169	64–504	–	76–124	38–504
TS	–	–	–	–	–	–	–	310–388	310–380
TDS	–	–	–	1500	–	–	–	244–298	244–1500
Tem	–	18.5–32	–	18–32	15–33	18–32	17–38 (27.8)	24.6–29.5	17–38
EC	–	167–300	–	–	–	–	–	352–432	167–432
WFR	–	–	–	–	–	–	162–296 (184)	–	162–296
Tu	–	–	–	–	–	–	–	10–17.5	12.5–17.5

स्त्रोतः 1. सी.पी.सी.बी. एन्यूवल रिपोर्ट 2001–02, पीपी. 35। 2. 2005ः *इन्टिग्रेटेड हाईड्रोजिकल डाटा बुक,* पीपी. 281–87। 3. 2009ः *इन्टिग्रेटेड हाईड्रोजिकल डाटा, बुक,* पीपी. 260–66। 4. 2007ः स्टेट्स ऑफ वाटर क्वालिटी ऑफ इंडिया, पीपी. 117। 5. 2011ः *स्टेट्स ऑफ वाटर क्वालिटी ऑफ इंडिया,* पीपी. XIII, 46–47, 164। 6. 2012ः *इन्टिग्रेटेड हाईड्रोजिकल डाटा बुक,* पीपी. 326, 336। 7. जे.एस.पी.सी.बी. रीजनल ऑफिस कम लैबोरेटी, आदित्यपुर, लैब, आरएफ. न. 13 (ऑबलिक)367– 13(ऑबलिक)372। 8. टाटा स्टील कॉरपारेट सस्टैनेबिलिटी रिपोर्ट 2001–02, पीपी. 7।

(ii) भूमिगत जल की भौतिक गुणवत्ता– भूमिगत जल के भौतिक विशेषताओं के सम्बन्ध में शोध आँकड़ों का अभाव है। नदियों, झीलों एवं तालाबों के अवक्रमित जल और नालों के अपजल के संचारण से भूमिगत जल की गुणवत्ता प्रभावित होती है। सतही जल सांद्रण प्रक्रिया, भूमि संगठन और गहराई का प्रभाव जल की गुणवत्ता पर पड़ता है। भूमिगत जलाशयों में जल की पुनःआपूर्ति और मानव द्वारा जल दोहन के अनुपात से भूमिगत जल स्तर निर्धारित होता है। **तालिका– 7.3.2** में भूमिगत जल की भौतिक गुणवत्ता (2008) एवं **तालिका– 7.3.3** में भूमिगत जल की भौतिक गुणवत्ता (2011) को दिखाया गया है।

तालिका– 7.3.2: भूमिगत जल की भौतिक गुणवत्ता (2008)

मान.	मानसून पूर्व	मानसून पश्चात	अधिकांश	औसत (न्यू.–अ.)
TSS	–	–	1,100–500	1,100–500
TDS	223–1,306	326–1210 (अधिकतम 2,000)	500 (68 प्रतिशत)	32 (36)
TH	130–792 (अधिकतम 332.27 (मई))	216–749 (अधिकतम 600 (8 प्रतिशत))	मानसून पश्चात् 300 (60 प्रतिशत)	32 (44)
EC	348–2,040 (अधिकांश 1,000 (56 प्रतिशत))	–	–	348–2,040

स्त्रोतः 2008: *स्टेट्स ऑफ ग्राऊन्ड वाटर क्वालिटी इन इंडिया, पार्ट– II*, पीपी. 316–18।

तालिका– 7.3.3: भूमिगत जल की भौतिक गुणवत्ता (2011)

केन्द्र	एस 1: उलीडीह (उत्तर)	एस 2: कपाली (उत्तर)	एस 3: हलुदबनी (दक्षिण)	एस 4: बागबेड़ा (दक्षिण)	एस 5: आदित्यपुर (पूर्व)	एस 6: घोड़ाबंधा (पूर्व)	एस 7: बारीडीह (पश्चिम)	एस 8: गोविंदपुर (पश्चिम)	न्यू.–अ.
रंग	रंगहिन	रंगहिन	रंगहिन	रंगहिन	रंगहिन	रंगहिन	रंगहिन	रंगहिन	–
गंध	ग्रहणीय	ग्रहणीय	ग्रहणीय	ग्रहणीय	ग्रहणीय	ग्रहणीय	ग्रहणीय	ग्रहणीय	–
स्वाद	ग्रहणीय	ग्रहणीय	ग्रहणीय	ग्रहणीय	ग्रहणीय	ग्रहणीय	ग्रहणीय	ग्रहणीय	–
Tem	21.4	20.6	20.2	20.4	24.3	21	20	22.5	20–24.3
Tu	1.66	1.22	3.16	2.25	3.43	1.69	2.54	2.48	1.66–3.16
TDS	2,500	1,150	1,850	790	800	650	1,000	650	650–2,500
TH	470	480	1,020	450	500	650	370	700	370–1,020
EC	1,900	1,920	1,820	1,290	870	1,290	890	790	790–1,920

स्त्रोतः 2013: *'एवल्यूशन ऑफ ग्राऊन्ड वाटर क्वालिटी ऑफ जमशेदपुर सिटी ऑफ झारखण्ड'*, पीपी. 81–86।

जल स्त्रोतों में जल की गुणवत्ता मानसून के पूर्व सबसे कम एवं मानसून के पश्चात कुछ दिनों तक सबसे अच्छी होती है। विद्युत चालकता मानसून पूर्व और मानसून पश्चात 510 से 1890 म्हो (μ) प्रति से.मी. के बीच रहती है। मानसून पूर्व के दौरान 56 प्रतिशत समय तक यह दर 1,000 μ प्रति से.मी. रहती है। जल में धातु कणों की उपलब्ध ाता के कारण विद्युत चालकता दर बढ़ जाती है। [8] वर्तमान में जुगसलाई और मानगो में TSS की मात्रा क्रमशः 1,100 एवं 500 पाई गई है। [9]

ख जैविक अवक्रमण (Organically Degradation)

यह जीवाणु, विषाणु एवं सूक्ष्म जीवों द्वारा होनेवाला अवक्रमण है, जो मनुष्य एवं पशुओं द्वारा उत्सर्जित पदार्थों के छोड़े जाने से होता है। जैविक अवक्रमित जल के व्यवहार एवं सम्पर्क से जीवों में शरीर के अंदर और बाहर से संक्रमण होता है, इससे शरीर में विकार उत्पन्न होता और अंग स्थिल होने लगता है या रोगग्रस्त हो जाता है। गंभीर स्थिति में मृत्यु भी हो सकती है। [10] 1990 में बैक्टेरिया की उपस्थिति (Total Coliform Bacteria (TCB)) की मात्रा 92,000 मि.ग्र. प्रति ली. थी। [11] 2001 में खरखई एवं स्वर्णरेखा नदी में यह क्रमशः 900 एवं 16,000 था। [12]

नदी जल में सूक्ष्म जीवों की बढ़ती सांद्रता के कारण नदी के निकटवर्तीय क्षेत्रों जैसे– जुगसलाई, मानगो और बहरागोड़ा में अपजल सम्बन्धी दूष्प्रभाव पड़ता रहता है। भूमिगत जल में रोगाणुओं का सांद्रण पाया गया है। नलकूप और कूँआ का जल पीने से बहरागोड़ा के कई लोग मलेरिया और डायरिया से पीड़ित हुए थे और कई लोगों की मृत्यु भी हुई थी। [13]

ग रासायनिक अवक्रमण (Chemical Degradation)

स्वच्छ जल का pH (Power of Hydrogen) मानक 7 होता है। इससे कम माप वाले जल की प्रकृति अम्लीय तथा अधिक माप वाले की प्रकृति क्षारीय होती है। जल में घुलित ऑक्सीजन की मात्रा 14.5 मिलीग्राम प्रति लीटर (0°C पर) से 7. 5 मिलीग्राम प्रति लीटर (30°C पर) तक होता है। कार्बनिक पदार्थों के ऑक्सीकरण के लिए आवश्यक ऑक्सीजन या रासायनिक ऑक्सीजन मांग को COD एवं सूक्ष्म जीवों द्वारा कार्बनिक पदार्थों के ऑक्सीकरण के लिए आवश्यक ऑक्सीजन या जैव–रासायनिक ऑक्सीजन मॉंग को BOD कहते हैं। अवक्रमित जल में COD, BOD और विघटित ऑक्सीजन (DO) बढ़ जाता है। अवक्रमित जल में ऑक्सीजन की मांग बढ़ने से घुलित ऑक्सीजन की मात्रा कम हो जाती है। [14]

ग.1.1 सतही जल की रासायनिक गुणवत्ता– 1990 में टिस्को के कोयला दहन भट्ठी से 16,400 मि.ली. अपजल का उत्सर्जन किया जाता था। इसमें फिनाइल और अमोनिया अधिक होता था। इसके अलावे स्लैग एवं अन्य ठोस अपशिष्ट, फास्फोरस, अमोनिया, नाईट्रोजन, सायनाईड, क्रोमिक एसिड, तेल एवं ग्रीज आदि की मात्रा भी थी। BOD एवं DO की मिग्रा प्रति ली. मात्रा क्रमशः 1 एवं 2 थी। जल में नाईट्रेट प्रदूषण के भी स्पष्ट प्रमाण थे। इसके अलावे सेलेनियम (Se), सिलीकेट (SiO_2), आयोडिन (I^-), मोलेबडेनियम (Mo), कार्बोनेट एवं (CO_3^{--}) तत्वों का मिश्रण भी पाया गया है। [15] वर्तमान में सतही जल में कीटनाशकों, पेट्रोलियम, रासायनिक खाद एवं धोवन एवं सफाई में प्रयुक्त सामग्रियों का सांद्रण भी एक गंभीर समस्या के रूप में सामने आ रहा है। **तालिका– 7.2.4** में खरखई और स्वर्णरेखा नदी जल के रासायनिक गुणवत्ता को दिखाया गया है।

तालिका– 7.3.4: खरखई एवं स्वर्णरेखा नदी जल की रासायनिक गुणवत्ता (2001–2013)

(क) खरखई नदी									
मान.	01–02	02–03	03–04	06–07	07–08	09–10	10–11	12–13	न्यू. – अ.
pH	7.8–8.1 (8)	6.80–8.20 (8.2)	7.6	7.8–8.3	7.7–8.9	7.4–8.4	7.4–8.2 (7.7)	7.7–8	6.8–8.9
BOD[3]	8–24	0.54–2.45 (5.0)	2.5	0.7–2.3	0.9–2.5	12–20	1.8 – 3.8 (2. 6)	3.4–4	0.54–20
DO	5.66–7.4 (8.1)	4.48–8.39 (3.3)	4.7	6.0–8.6	4.0–11.0	0.0–8.3	4.2–8.0 (6.2)	6.5–7.2	3.3–8.6
NO_3^-	0–3.3	0.018–0.683 (1.	0.580	0.25–10.76	0.35–9.35	0.43–9.67	0–9.30 (6.63)	3–4	0–9.67
COD	–	–	–	–	–	–	–	36–40	36–40
Ca^{++}	–	0.640–5.200	–	11–50	17–80	16–104	–	35.2–40.8	0.640–104
Mg^{++}	–	0.240–1.440	–	3.9–12	5–21.6	3.9–34	–	10.248 –10. 736	0.240–34
Alk	–	–	–	–	–	–	–	70–86	0–78

Cl^-	–	0.329–1.904	–	7.6–30.1	11.1–32.1	9.7–128.2	–	38–40	0.329–128.2
	–	0.004–0.060	–	0.0–0.49	0.0–0.53	0.0–0.67	–	0.76	0.0–0.76
SO_4^-	–	0.033–0.832	–	1.5–13.3	6–49.2	9.7–136	–	24.74–26.34	0.033–136
Na^+	–	0.370–1.949	–	5.0–20.3	8.1–20.2	6–98.9	–	–	0.370–98.9
SAR	–	0.39–1.07	–	0.3–0.8	0.4–0.9	0.3–2.2	–	–	0.3–2.2
RSC	–	–	–	–	0.0–0.2	0.0–0.0	–	–	0.0–0.2
K^+	–	0.46 0–0.195	–	1.1–3.8	1.4–8.2	0.7–20	–	1.4 – 2	0–20
PO_4	–	0.001–0.010	–	–	0.0–0.240	–	–	–	0.001–0.240
NH_4	–	0.017–0.092	–	–	0.05–0.05	–	–	–	0.017–0.092
HCO_3^-	–	0.541–4.429	–	57–172	68–256	49–321	–	–	0.541–321
SiO_3	–	0.270–1.072	–	7– 20	9–14	8–10	–	–	0.270–20
(ख) स्वर्णरेखा नदी									
मान.	01–02	02–03	03–04	06–07	07–08	09–10	10–11	12–13	न्यू. – अ.
pH	7.1–8 (7.9)	7.3–8.05 (8.2)	7.5	7.7–8.2	7.3–8.3	7.2–8.2	7.4–7.8 (7.5)	7.6–8	7.1–8.3
BOD^3	5–23 (5)	0.75–2.04 (4.5)	3.5	1.3–19	1.5–37	2–3	1.4–2.8 (2)	0.6–1.5	0.6–37
DO	6.2–8.9 (7.6)	3.96–7.83 (4.0)	4.5	0.0–7.4	2.1–9.1	0.0–7.7	6.4 – 7.8 (7.1)	6.5–7.8	0.0–9.1
NO_3^-	0.21–0.3	0.46	1.07	0.29–2.35	0.27–2.52	0.43–7.52	0.0 – 9.10 (6.55)	1–3.5	0.0–9.10
COD	–	–	–	25–58	–	–	–	16–32	16–58
Ca^{++}	–	0.80–1.680	–	10–38	16–46	14–104	–	20–45.6	0.80–104
Mg^{++}	–	–	–	3.4–9.5	5.2–12.8	6.8–58.3	–	5.856–8.784	3.4–58.3
Alk	–	–	–	–	–	–	–	40–70	40–70
Cl^-	–	0.329–1.370	–	11.7–36.7	13.6–38.6	9.7–87.4	–	24–36	0.329–87.4
F^-	–	0.001–0.006	–	0.00–0.15	0.0–0.15	0.0–0.70	–	0.48–0.70	0.00–0.70
SO_4^-	–	0.017–0.100	–	0.9–15.2	1–24.2	11–71.4	–	12.74–26.32	0.017–71.4
Na^+	–	0.215–1.409	–	7.5–25.9	10.2–28.5	6–48.6	–	4–7	0.215–48.6
SAR	–	0.46–1.74	–	0.5–1.2	0.4–11	0.3–0.9	–	–	0.46–11

स्त्रोतः 1. सी.पी.सी.बी. एन्यूवल रिपोर्ट 2001–02, पीपी. 35। 2. 2005: *इन्टिग्रेटेड हाईड्रोजिकल डाटा बुक*, पीपी. 281–87। 3. 2009: *इन्टिग्रेटेड हाईड्रोजिकल डाटा*, पीपी. 260–66। 4. 2005: *इन्टिग्रेटेड हाईड्रोजिकल डाटा बुक*, पीपी. 281–87। 5. 2007: *स्टेट्स ऑफ वाटर क्वालिटी ऑफ इंडिया, पीपी. 117* 164। 6. *2011: स्टेट्स ऑफ वाटर क्वालिटी ऑफ इंडिया*, पीपी. XIII, 46–47, 164। 7. 2012: *इन्टिग्रेटेड हाईड्रोजिकल डाटा बुक*, पीपी. 326–336। 8. जे.एस.पी.सी.बी. रीजनल ऑफिस कम लैबोरेटी, आदित्यपुर, लैब, आरएफ. न. 13(ऑबलिक)367–13(ऑबलिक)372। 9. टाटा स्टील कॉरपारेट सस्टैनेबिलिटी रिपोर्ट 2001–02, पीपी. 7।

pH मान मानसून पश्चात 6.25 से 7.52 और मानसून पूर्व 5.64 से 6.86 के बीच रहता है। घाटशिला में 3 तक पाया गया है, जबकि मानसून से शीतकाल के प्रारम्भ तक (60–80 दिन) जल की गुणवत्ता स्थिर पाई जाती है। नगर में DO ग्रीष्म काल में 3.96 (मई) एवं मानसून काल में 5.09 (जून) पाया जाता है और BOD ग्रीष्म काल में 2.04 (जून), शीत काल में 2.64 (जनवरी) पाया जाता है। आदित्यपुर में DO ग्रीष्म काल में 4.48 (मार्च), 5.22 (अप्रैल) एवं 4.07 (जून) पाई जाती है और BOD ग्रीष्म काल में 2.45 (मार्च) एवं 2.65 (जून) पाया जाता है। [16]

तालिका– 7.3.5: भूमिगत जल की रासायनिक गुणवत्ता (2006–07)

परीक्षण	मानक (मिलीग्राम प्रति लीटर)	2006–07	परीक्षण	मानक (मि.ग्रा.ली.)	2006–07
pH	6.5–8.5	5.64 – 7.52	SAR	–	10.4 (36.1)
BOD^3	–	–	Na^+	–	–
DO	–	–	Fe^{+++}	1000 से कम	56 (92)
Alk	0–200	60 (48)	Mn^{++}	300 से कम	56 (56)
Ca^{++}	0–75	40 (48)	Cu	0–50	88 (84)
Mg^{++}	0–30	32 (44)	Cr^{+6}	0–50	100 (100)
Cl^-	0–250	100 (100)	Pb	0–50	100 (92)
SO_4^-	0–200	92 (92)	Cd	0–10	92 (100)
NO_3 (N)	0–45	80 (100)	Zn	0–5000	100 (100)
F^-	0–500	96 (100)	Ar	0–50	106 (100)
K^+	–	0.1 (9.1)	Ni	0–1	–

विभिन्न मौसमों में भूमिगत जल की रासायनिक गुणवत्ता (2006–07)

परीक्षण	मानसून पूर्व (मि.ग्रा.ली.)	मानसून पश्चात (मि.ग्रा.ली.)	अधिकांश (मि.ग्रा.ली.)
pH	6.25–7.52	5.64–6.86	–
Alk	100–325	142–322	600
Ca^{++}	29–253	42–232	200 (अधिकतम)
Mg^{++}	14–58	18–54	75 (अधिकतम)
Na^+	11 से 102	13 से 93	–
K^+	0.1 से 4.9	0.1 से 9.1	–
Cl^-	15 से 235	24 से 224	250 (अधिकांश)
SO_4^-	3 से 210	5 से 252	200 (अधिकांश, 92%) 400
NO_3 (N)	0.2 से 442	0.4 से 24	45 से अधिक, 100 (84%), 100 से अधिक (16%)
F^-	0.14 से 1.10	0.20 से 0.82	1.0 (अधिकांश)
SAR	0.39–2.8, 10.4–34.7 (अधिकतम)	0.38–1.95, 10.9–36.1 (अधिकतम)	–

स्त्रोतः 2008: *स्टेट्स ऑफ ग्राऊन्ड वाटर क्वालिटी इन इंडिया, पार्ट– II*, पीपी. 316–23।

ग.1.2 भूमिगत जल की रासायनिक गुणवत्ता (Chemical Quality)– भूगर्भिक रासायनिक संरचना का भूमिगत जल में प्रभाव मिलता है। सतही जल के संचारण के द्वारा भूमिगत जल में कीटनाशकों, पेट्रोलियम, रासायनिक खाद एवं धोवन एवं सफाई में प्रयुक्त सामग्रियों का सांद्रण पाया जाता है। इसका जल के रासायनिक गुणवत्ता पर बुरा असर पड़ता है। **तालिका– 7.3.5** में भूमिगत जल की रासायनिक गुणवत्ता (2006–07), एवं **तालिका– 7.3.6** में भूमिगत जल की रासायनिक गुणवत्ता (2011) को दिखाया गया है।

ग.2.1 सतही जल की धात्विक गुणवत्ता– नदी के जल में लोहा, ताँबा, एल्यूमिनियम, यूरेनियम, सोना, वैनेडियम, ब्रोमिन (Br^-), चूना, डोलोमाईट, एज्बेस्टस, चाईना क्ले, धूल, भवन निर्माण से प्राप्त अपशिष्ट आदि पाए जाते हैं। **तालिका– 7.3.7** में खरखई और स्वर्णरेखा नदी जल के धात्विक गुणवत्ता को दिखाया गया है।

तालिका– 7.3.6: भूमिगत जल की रासायनिक गुणवत्ता (2011)

केन्द्र	एस 1: उलीडीह (उत्तर)	एस 2: कपाली (उत्तर)	एस 3: हलुदबनी (दक्षिण)	एस 4: बागबेड़ा (दक्षिण)	एस 5: आदित्यपुर (पूर्व)	एस 6: घोड़ाबंधा (पूर्व)	एस 7: बारीडीह (पश्चिम)	एस 8: गोविंदपुर (पश्चिम)	न्यू.–अ.
pH	7.88	7.69	7.82	7.64	8.23	7.6	8.02	8.25	7.6–8.25
BOD	0.6	1.7	0.78	2.1	1.1	1.5	0.76	1.7	0.6–2.1
DO	1.6	1.8	2	1.8	1.9	1.6	1.7	2.1	1.6–2.1
Alk-	520	410	570	260	370	380	260	285	260–520
Cl^-	170.19	99.27	177.28	60.27	70.91	109.91	74.45	46.09	46.09–177.28
So_4^-	94	104	69	64	73	96	70	85	64–104
NO_2^-	8	7	32	12	15	14	10	19	7–32
F^-	0.38	0.53	0.61	0.4	0.44	0.39	0.4	0.4	0.38–0.61

स्त्रोतः 2013: *'एवैल्यूशन ऑफ ग्राऊन्ड वाटर क्वालिटी ऑफ जमशेदपुर सिटी ऑफ झारखण्ड'*, पीपी. 81–86।

ग.2.2 भूमिगत जल की धात्विक गुणवत्ता:– तालिका–7.3.8 में विभिन्न मौसमों में भूमिगत जल के धात्विक गुणवत्ता (2008–2010) को दिखाया गया है। 2007–08 में कुदादा, परसुडीह, बागबेड़ा, घोड़ाबंधा और छोटो गोविंदपुर क्षेत्र में फ्लोराईड अंश (F) 1.5 से 2.5 पीपीएम तक पाया गया है। [17] मानसून पूर्व परिणाम में लौह, मैग्नीशियम, निकेल एवं कैडियम क्रमशः 56, 56 एवं 8 प्रतिशत तक पाए गए हैं। जल में बोरॉन के कण होने के भी प्रमाण मिले हैं। [18]

तालिका– 7.3.7: खरखई और स्वर्णरेखा नदी जल की धात्विक गुणवत्ता (2001–2010)

(क) खरखई नदी							
मान.	2001–02	02–03	03–04	06–07	07–08	09–10	न्यू. – अ.
Fe^{+++}	0.30 (2.4)	0.009–0.030 (0.025)	0.190	0.1–0.5	0.0–0.2	0.1–0.3	0.009–2.4
Zn	–	0.008–0.046 (0.0245)	0.165	–	–	–	0.008–0.165
Cu	0.7(44)	(0.025)	0.165 (0.025)	–	–	–	0.0.025–44
Mn^{++}	0.01–0.05 (17)	0.04	0.025 (0.005)	–	–	–	0.005–17
Ni	440	0.370	0.005 (0.025)	–	–	–	0.005–440
Cd	–	0.03	0.025	–	–	–	0–0.025
Cr^{+6}	0.01	0.017	0.008	–	–	–	0–0.017
Pb	48	0.03	0.008 (0.005)	–	–	–	0.005–48
Al	0.10	–	0.005	–	–	–	0.005–0.10
As	0.02	–	–	–	–	–	0–0.02
Hg	–	–	–	–	–	–	–
Co	13	–	–	–	–	–	0–13
(ख) स्वर्णरेखा नदी							
मान.	2001–02	02–03	03–04	06–07	07–08	09–10	न्यू. – अ.
Fe^{+++}	0.02–0.10 (2.8)	0.006–0.035 (0.03)	0.17	0–0.4	0.1–0.2	0.1–0.3	0.006–2.8

Zn	0.6–0.7 (77)	0.145	0.125	–	–	–	0.125–77
Cu	0.01(27)	0.07	0.025	–	–	–	0.01–27
Mn^{++}	(950)	0.02	0.015	–	–	–	0.015–950
Ni	0.01–0.20	0.095	0.05	–	–	–	0.01–0.20
Cd	–	–	–	–	–	–	–
Cr^{+6}	72	0.016	0.006	–	–	–	0.006–72
Pb	0–0.02	0.035	0.02	–	–	–	0–0.035
Al		0.016–0.090	–	–	–	–	0.016 – 0.09
As	0.05	–	–	–	–	–	0–0.05
Hg	1	–	–	–	–	–	0–1
Co	72	–	–	–	–	–	0–72

स्त्रोतः 1. सी.पी.सी.बी. एन्यूवल रिपोर्ट 2001–02, पीपी. 35। 2. 2005: *इन्टिग्रेटेड हाईड्रोजिकल डाटा बुक,* पीपी. 281–87। 3. 2009: *इन्टिग्रेटेड हाईड्रोजिकल डाटा,* पीपी. 260–66। 4. 2005: *इन्टिग्रेटेड हाईड्रोजिकल डाटा बुक,* पीपी. 281–87। 5. *2011: स्टेट्स ऑफ वाटर क्वालिटी ऑफ इंडिया,* पीपी. XIII, 46–47, 164। 6. 2012: *इन्टिग्रेटेड हाईड्रोजिकल डाटा बुक,* पीपी. 339। 7. टाटा स्टील कॉरपारेट सस्टैनेबिलिटी रिपोर्ट 2001–02, पीपी. 7।

तालिका– 7.3.8: विभिन्न मौसमों में भूमिगत जल की धात्विक गुणवत्ता (2008–2010)

मान.	मानसून पूर्व	मानसून	अधिकांश	न्यू.–अ.
Fe^{+++}	164–8056 (300, 56% तक)	450–53,680	–	–
Zn	184–3332	24–3140	3,000 (मानसून पूर्व एवं पश्चात)	–
Cu	3–145 (50, 80% तक)	12–111	–	–
Mn^{++}	12–1678 (100, 12% एवं 300, 56% तक)	45–1482	75 (अधिकतम)	–
Cd	5–12	2–6	10 (मानसून पूर्व एवं पश्चात)	–
Cr^{+6}	2–19	2–9	50 (मानसून पूर्व एवं पश्चात)	–
Pb	12–48	4–52	50 (मानसून पूर्व एवं पश्चात)	–
Al	–	–	–	–
As	–	–	–	100–106
Hg	2.0	1.0	–	–
Co	–	–	–	–

स्त्रोतः 1. 2008: *स्टेट्स ऑफ ग्राउण्ड वाटर क्वालिटी इन इंडिया, पार्ट– II,* पीपी. 316–18। 2. 2010: *एन्यूवल रिपोर्ट 2009– 2010,* सेंन्ट्रल ग्राउण्ड वाटर बोर्ड, पीपी. 24।

मानसून पूर्व और मानसून के पश्चात जल में अधिक अशुद्धियाँ पाई जाती हैं, क्योंकि तब नदियों–आंतरिक जल स्त्रोतों में जल की प्रबलता और उत्तोलन क्षमता कम होती है। नालों के मुहाने एवं दैनिक कार्यों से प्रभावित क्षेत्रों में गुणवत्ता निम्न है। नदियों, नालों और गंदे तालाबों के समीप भूमिगत जल में अधिक अशुद्धियाँ पाई जाती हैं। भूमिगत जलाशय में जल की कमी के कारण अधिक गहराई से बोरिंग द्वारा पानी निकालना पड़ता है। इससे भी भूमिगत जल की गुणवत्ता प्रभावित हो रही है।

7.4 जल अवक्रमण के कारक (Causes of Water Degradation)

क प्राकृतिक कारक (Natural Causes)

इसके अन्तर्गत प्रकृति प्रदत् कारक सम्मिलित हैं, यथा– 1. जीव एवं वनस्पति के जैविक क्रिया के द्वारा उत्सर्जित अपशिष्ट, 2. जीव एवं वनस्पति का जैविक अपघटन या सड़न और 3. अपघटक जीवों एवं वनस्पतियों की कमी (इससे जल के प्राकृतिक शुद्धिकरण की प्रक्रिया में बाधा आती है।), 4. अवांक्षित वनस्पति (जलकुंभी) वृद्धि, 5. प्राकृतिक घटनाओं यथा– जलवायु परिवर्तन, भूकम्प, ज्वालामुखी, अतिवृष्टि, आँधी–तूफान एवं 6. जल स्त्रोतों एवं जल भण्डार की तली में गाद का भराव आदि। इसके द्वारा जल में अवांछनीय तत्वों के मिश्रण तथा भौगोलिक परिवर्तन से जल का अवक्रमण होता है। यह कारक प्रकृति के नियमित गतिविधियों का हिस्सा हैं। इनकी सक्रियता और प्रभाव सीमित होते हैं तथा इसके कारण होने वाली क्षति की पुनःआपूर्ति स्वयं प्रकृति द्वारा निश्चित समय अंतरालों में कर ली जाती है। मानवीय गतिविधियों के कारण स्वभाविक प्राकृतिक गतिविधियों में बाधा आती है, यह बाधा अवक्रमणकारी गतिविधियों को प्रोत्साहित करता है।

ख मानवीय कारक (Humanize or Cultural Causes)

मानवीय गतिविधियाँ तीन प्रकार की होती हैं। जल अवक्रमण भी इनसे ही पनपता है। इसे निम्नलिखित प्रकार से देखा जा सकता हैः–

(i) जैविक गविधियाँ– मानव भी एक समान्य जीव की तरह ही जीवन, प्रजनन और विकास के लिए जरूरी गतिविधियाँ करता है। श्रम, भोजन, उत्सर्जन एवं सफाई आदि में जल की भूमिका महत्वपूर्ण है। मानव जनसंख्या अधिक होने से जल का अधिक परिणाम में उपयोग होता है, इसलिए इनके द्वारा अधिक परिणाम में अपजल का उत्सर्जन होता है। ये गतिविधियाँ जल अवक्रमण के लिए किसी भी अन्य जीव से अधिक जिम्मेदार हैं।

(ii) धार्मिक एवं सांस्कृतिक गतिविधियाँ– मानव के जीवन में धर्म एवं संस्कृति का जैविक क्रियाओं के समान ही स्थान है। इसके द्वारा ही मानव को समान्य जीवों से अलग कार्य करने की प्रेरणा मिलती है। मानव बाध्यता, परम्परा एवं आस्था के रूप में इन गतिविधियों को अपनाता है। कभी–कभी धर्म जीवन से भी अधिक महत्वपूर्ण हो जाता है। मानव स्वभाव से रचनात्मक प्राणी है। वह जरूरत से ज्यादा अभिलाशी है। वह अपने जीवन के हर क्षेत्र में प्रभावी एवं नवीन विचारों एवं कलाओं का समावेश करता रहता है। इसके लिए वह जल एवं जल स्त्रोतों पर भी मनमाफिक प्रयोग करता है। इन गतिविधियों से जल स्त्रोतों का स्वरूव, जल उपलब्धता और गुणवत्ता प्रभावित होती है।

(iii) आर्थिक गतिविधियाँ– धन सभी विकासों का आधार है। मानव के द्वारा बड़े पैमाने पर आर्थिक विकास के उद्देश्य से विभिन्न प्रकार के व्यवसायों को बढ़ावा दिया जाता है। इन व्यवसायों में कृषि, उद्योग, व्यापार, वाणिज्य एवं सेवा को सम्मिलित किया जा सकता है। इसके कारण एक क्षेत्र में मानव जमघट लग जाता है। इनकी अतिश्री ने जल अवक्रमण के साथ पर्यावरण अवक्रमण को भी बढ़ावा दिया है।

मानव जनित अवक्रमण कारक

मानवीय गतिविधियों से जल का अवक्रमण होता है। मानव जनित अवक्रमण कारक निम्नलिखित हैं:–

(i) अपमार्जक– घर, बर्तन, मशीन, वाहन एवं शरीर के धोने में प्रयुक्त पाउडर, कीटनाशक, फिनायल, डिटोल एवं साबुन आदि अपमार्जक जल में घुलकर निकास नाली–नालों द्वारा तालाबों, झीलों और नदियों में पहुँचकर उसे अवक्रमित करते हैं। [19]

(ii) वानिकी एवं मैदान की देखभाल तथा कृषि कर्म के फलस्वरूप– पार्क एवं मैदान की देखभाल और घास एवं पेड़–पौधों के विकास के लिए तथा अधिक उत्पादन की चाह में खेतों में बेधड़क कीटनाशक, कवकनाशक, खरपतवरनाशक तथा उर्वरक मिलाये जाते हैं। इनका अधिकांश भाग मिट्टी और उसकी नमी में मिल जाता है, जो अंततः बहकर तालाब, झील और नदी–नालों में पहुँच जाता है। इससे भूमिगत जल में दोष आने के प्रमाण मिले हैं।

(iii) ईंधन मिश्रण– विभिन्न प्रकार के ईंधन जैसे– कोयला, पेट्रोलियम, आदि के जलने से विषैले गैसें निकलती हैं जो वर्षा जल में घुलकर जल स्त्रोतों में पहुँच जाता है। कभी–कभी ईंधन चलित वाहन, मशीन में रिसाव से एवं दुर्घटना के कारण भारी मात्रा में जल में भारी मात्रा में ईंधन का मिश्रण हो जाता है।

(iv) रेडियोधर्मी पदार्थ का मिश्रण– रेडियोधर्मी पदार्थों के शोधन और ऊर्जा उत्पादन की प्रक्रिया में अत्यधिक जल का उपयोग होता है। समुद्र के भीतर नाभिकीय विस्फोट कराए जाते हैं। इस दौरान विकिरण जल में घुल जाते हैं। यूसीआईएल से नदियों में रेडियोधर्मी पदार्थ पहुँचता है। अबतक इससे बचाव का कारगर उपाय नहीं किया गया है।

(v) जल शोधन प्रक्रिया– इस दौरान जल में विभिन्न प्रकार के विषैले रासायनिक यौगिक मिलाये जाते हैं। शोध्य जल में इनकी मात्रा अधिक होने पर एवं प्रक्रिया पूरी होने के बाद बचे अपशिष्ट जल के लिए अवक्रमण कारी होते हैं। [20]

(vi) चिकित्सालय उत्सर्जन– इसमें दवाईयाँ, इंजेक्सन, संक्रमित कपड़े, खून, थूक एवं मल मूत्र, शरीर अवशेष, रोगाणु संक्रमित अपजल, काँच, प्लास्टिक, ब्लेड, रसायन, फिनायल, एसिड, प्लास्टर, कागज, डिब्बे एवं पैकेट, व्यर्थ खाना और नियमित सफाई और मरम्मत से प्राप्त कूड़े सम्मिलित हैं। सिर्फ कोल्हान प्रमंडल के 137 नर्सिंग होम एवं 4,839 बेड से 726.17 किलो अपशिष्ट निकलता है। नगरीय क्षेत्र में लगभग 50 नर्सिंग होम हैं, इनमें से सिर्फ 7 के पास अपशिष्ट निपटान की व्यवस्था है। इसप्रकार प्रतिदिन 31.10 किलो अपशिष्ट का निपटान होता है और 265.03 किलो अपशिष्ट बिना उपचार के फेंका जाता है। इस कूड़े का निपटान मजबूरन नगर प्रशासन को करना पड़ता है। मेडिकल वेस्ट ट्रिटमेंट की व्यवस्था न होने से इसका निपटान नगर पर्षद को करना पड़ता है। यह असुरक्षित व्यवस्था है, फलस्वरूप परजीवियों से संक्रामक एवं गंभीर बीमारी फैलने का खतरा बढ़ गया है। [21]

(vii) औद्यागिक एवं अधिवासीय उत्सर्जन– कल–कारखानों एवं ईंट भट्ठों से निकलनेवाले पदार्थों में अनेक ठोस एवं तरल कार्बनिक तथा अकार्बनिक अशुद्धियाँ विद्यमान होती हैं। नदी में चक्रधरपुर क्षेत्र से तम्बाकू, सीमेंट, एज्बेस्टस, काँच और चाईबासा से मृत्तिका अवसाद जाता है। जमशेदपुर से स्लैग, वाहन अपशिष्ट, सीमेंट, तार एवं केबल, लौह एवं स्टील अपशिष्ट, धातु की पाईप एवं नालियाँ, ताँबा एवं पीतल, तेल, ग्रीज एवं रसायन (अम्ल एवं क्षार) आदि

पहुँचता है। विनिर्माण उद्योग एवं कृषिगत उद्योगों से भी व्यर्थ पदार्थ नदी–नालों में फेंके जाते हैं। नदी में गाद–कूड़ा जमने लगता है। इससे नदी तल और जल प्रवाह प्रभावित होता है। [22]

(viii) धर्म एवं सांस्कृतिक– धर्म के नाम पर हर वर्ष लगभग 10 हजार प्रतिमाओं का नदियों–तालाबों में विसर्जन होता है। [23] पैतृक एवं पारम्पारिक संस्कारों के दौरान भी अवशेष, पूजा सामग्री एवं अपकारी वस्तुओं का विसर्जन किया जाता है।

(ix) अवैध खटाल एवं पशु–पक्षी पालन केन्द्र– नदी किनारे एवं बस्तियों में अवैध रूप से मवेशी, सूअर, बकरी एवं कुकुट पाले जाते हैं। इनसे मृत जीव अवशेष, पंख, बाल, मल–मूत्र आदि नदी में पहुँचता है। ये सभी अपशिष्ट रोगाणुओं के स्थानांतरण और संक्रामक बीमारी फैलाने में अहम भूमिका निभाते हैं। बर्ड फ्लू, स्वाईन फ्लू, चिकनगुनिया, प्लेग एवं एलर्जी इसी के परिणाम हैं।

(x) अपघटक जीवों एवं वनस्पतियों की कमी– मानवीय गतिविधियों के कारण विशेष प्रकार के जलीय जीवों एवं वनस्पतियों का ह्रास हो रहा है। इसके कारण जल की स्वतः शुद्धिकरण की क्षमता को नुकसान पहुँचा है। [24] इसके कारण जल की गुणवत्ता तीव्रता से घट रही है।

(xi) जलकुंभी– नदी और तालाबों के स्थिर जल में जलकुंभी की भी समस्या गंभीर है। यह प्राकृतिक अपदा मानव द्वारा पोषित है। जलकुंभी की संख्या 5 से 15 दिन में दुगुनी हो जाती है। एक मौसम में 25 पौधे 20 लाख पौधों में तब्दील हो जाते हैं। इसके श्वसन के कारण जल में ऑक्सीजन और आवरण एवं सड़न के कारण पारदर्शिता में बाधा उत्पन्न होती है। इसमें परजीवी (मक्खी–मच्छर, कीटाणु) ज्यादा पनपते हैं। इससे जल अवक्रमण, वाष्पीकरण दर और तापमान बढ़ता है। परिणामतः जलीय जीवों और पौधों को नुकसान पहुँचता है। कभी–कभी मवेशियों को इसमें फंसकर जान देनी पड़ती है। इससे जल की गति, मात्रा और गहराई प्रभावित होती है। परिणामतः बाढ़ और प्रदूषण का खतरा बढ़ता है। [25]

(xii) अवैध उत्खनन एवं भराव– अवैध रूप से नदी–नालों में औद्योगिक एवं आवासीय कूड़ों का भराव और मिट्टी–बालू का उठाव होता है। नगर के तटीय क्षेत्र में स्थित 26 घटों से प्रतिदिन लगभग 100 मिट्री टन से अधिक बालू का उठाव किया जाता है। तटीय क्षेत्रों से मिट्टी का भी उठाव होती है। मिट्टी–बालू उठाव के कारण नदी का अपवाह क्षेत्र और धरातलीय स्वरूप प्रभावित होता है। इससे जल की स्थिरता, भूमिगत जल संचरण और जल प्रबलता प्रभावित होती है। बाढ़ और सूखा में उपरोक्त समस्याओं का योगदान रहता है। मिट्टी–बालू उठाव का दूष्परिणाम कदमा, सोनारी एवं मानगो के तटवर्तीय क्षेत्रों में देखा जा सकता है। इसीप्रकार कूड़ा भराव या ढेरी की समस्या भी गंभीर है। नगरीय एवं औद्योगिक कूड़ा भराव का भयावह परिदृश्य जुगसलाई डम्पिंग क्षेत्र में देखा जा सकता है। लगभग 100 से 120 मिट्री टन कूड़ा खुले मैदानों, अधिकृत भराव क्षेत्रों और तटीय क्षेत्रों में फेंका जाता है।

(xiii) प्लास्टिक– यह थैला, पैकेट, बर्तन, डिस्पोजल, थर्माकॉल, नायलन, पेस स्क्रब, शावर जेल, कॉलगेट, एवं सामान्य उपयोग के सामान आदि के रूप में व्यवहार किया जाता है। प्लास्टिक के अंदर बंद कूड़ा अधिक बैक्टेरिया,

फंगस और रोगाणु पैदा करता है। इसके जमाव से जल का बहाव धीमा हो जाता है या जल जम जाता है। इससे पानी भी सड़ जाता है। वर्षा के दिनों में इस संक्रमित जल का प्रसार भूमिगत जल और आस–पास के जल स्त्रोतों में हो जाता है। यहाँ हर दिन साढ़े चार टन पॉलीथीन की खपत होती है। हर वर्ष जुस्को से 45 मिट्री टन और मानगो व जुगसलाई से लेकर सुन्दरनगर तक में 88 मिट्रिक टन प्लास्टिक कूड़ा निकलता है। यह विडम्बना है, कि सरकार के प्रतिबंध के बावजूद 20–25 माईक्रोन के प्लास्टिक का धड़ल्ले से उपयोग होता है। 50 से अधिक माईक्रोन के प्लास्टिक जिसे हम 'डिस्पोजल' कहते हैं, उनका डिस्पोजल नहीं हो पाता है। कभी–कभी पशु इनका शिकार बन जाते हैं। [26] अमेरिकन केमेस्ट्री सोसाईटी के जर्नल इन्वायरमेंट साईंस एण्ड टेक्नोलॉजी में छपे ईस्ट चाइना नॉर्मल विश्वविद्यालय, शंघाई के शोधकर्ताओं के रिपोर्ट के अनुसार, चीन से उत्पादित नमकों में प्लास्टिक के नैनो पार्टिकल (पाँच मिलीमीटर या उससे छोटे) मिले हैं। समुद्र से प्राप्त और सेंधा नमक एवं कूँए से प्राप्त एक किलोग्राम नमक में क्रमशः 550–681 और 204 टुकड़े पाए गए हैं। [28]

ख.1 नगर द्वारा कुल अपजल उत्सर्जन (1991–2021)

जल वितरण के दौरान 21.66–23.33 प्रतिशत जल व्यर्थ हो जाता है। उद्योगों और अधिवासों को जल वितरण का 80% भाग उपयोग के पश्चात अपजल के रूप में उत्सर्जित किया जाता है। [27] प्रति व्यक्ति 130.88–143.52 लीटर अपजल उत्सर्जित होता है। [29] इनमें खाद्य सामग्री, व्यर्थ खाना, बर्तन, पैकेट एवं डब्बे, घरेलू सामग्री, पूजा सामग्री, तेल, ग्रीज, अपमार्जक, नियमित सफाई एवं मरम्मत से प्राप्त कूड़े सम्मिलित हैं।

तालिका– 7.4.1: नदी जल में घरेलू एवं औद्योगिक अपजल का मिश्रण

विशिष्टी अपवाह (हजार लीटर प्रति सेकेण्ड में)	मार्च	अप्रैल	मई
नदी जल	9,480	6,980	8,060
घरेलू अपजल	800	800	800
औद्योगिक अपजल	1,050	1,050	1,050

स्त्रोतः 1994: *वाटर कन्जर्वेसन एण्ड पोल्यूशन कन्ट्रोल इन इंडियन इन्डस्ट्रीजः हाऊ टू यूज वाटर टेरिफस, पोल्यूशन चार्जस एण्ड फिस्कल इनसेन्टिव्स*, पीपी. 11।

तालिका– 7.4.2: प्रतिदिन अपजल उत्सर्जन (1991–2021)

वर्ष	जनसंख्या	अपजल (मि.ली. में)	10 (%) जोड़ने पर	कुल (मि.ली. में)	वृद्धि (%)
1991	8,29,171	108.52	10.85	119.37	–
2001	11,04,713	144.58	14.45	159.03	24.93
2011	13,39,438	175.30	17.53	192.83	17.52
2021	15,74,108	206.01	20.60	226.61	14.90

स्त्रोतः शोध विश्लेषण एवं 2006: *जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट 2006*, पीपी. 57।

तालिका– 4.5.4. एवं **तालिका– 7.4.1** में नदी जल में घरेलू एवं औद्योगिक अपजल का मिश्रण और **तालिका– 7.4.2** एवं **आरेख– 4.5.1** में अधिवासों और उद्योगों से प्रतिदिन अपजल उत्सर्जन (1991–2021) को दिखाया गया है। मानक प्रति व्यक्ति 130.88 लीटर एवं उद्योगों द्वारा उपचार के बाद छोड़े गए अपजल (कुल नगरीय अपजल का 10 प्रतिशत) को जोड़कर कुल निष्कासित अपजल की संभावित मात्रा को दिखाया गया है। सी.पी.सी.बी. के अनुसार, प्रतिदिन 199.43 मि.ली. (76.58 प्रतिशत) अपजल की निकास होता है। [30] टाटा कम्पनियों द्वारा कुल प्राप्त जल का 7%–15% (जुस्को के अनुसार) भाग अपजल के रूप में उत्सर्जित होता है।

ख.2 नगर द्वारा कुल ठोस कूड़ा उत्सर्जन (1991–2021)

जल प्रबन्धन परियोजनाओं में कूड़ा प्रबन्धन पर विशेष ध्यान देने की आवश्यकता है, क्योंकि कूड़े का स्थानांतरण, मिश्रण एवं अभिक्रिया वायु, जल, मिट्टी एवं गतिशील वस्तुओं एवं जीवों के द्वारा अथवा उनके साथ होता है। यहाँ एक अदद् कूड़ा निष्पादन प्रणाली का अभाव है, अर्थात् कूड़ा संग्रह, कूड़ादान, कूड़ा भण्डारण, पृथक्करण, परिवहन और निपटान की समुचित व्यवस्था नहीं है। प्रशासन के श्रमिक दल, ठेला गाड़ी, टैम्पू एवं डम्पर से सार्वजनिक ट्रंक में जमा कूड़े, जल स्त्रोतों व नालियों से निकाले गए गाद को नगर के बाहर भेजते हैं। जुस्को जमशेदपुर अक्षेस में कूड़े का प्रबन्धन करती है।

तालिका– 7.4.3 एवं **आरेख– 7.4.1** में सी.पी.एच.ई.ई.ओ. एवं यू.डी.पी.एफ.आई. के अनुसार, नगर से होनेवाले प्रतिदिन कूड़ा उत्सर्जन (1991–2021) को दिखाया गया है। औद्योगिक, आवासीय, व्यवसायिक और बाजार का कूड़ा उत्सर्जन में क्रमशः 60%, 25%, 10% एवं 5% का योगदान है, जबकि औद्योगिक–व्यवसायिक और अधिवासीय कूड़ों की भूमिका क्रमशः 67.33% एवं 32.67% है। [32] 1991, 2001 एवं 2011 में क्रमशः 189.37, 252.30 एवं 305.92 मिट्री टन कूड़ा उत्सर्जित किया गया था। वर्त्तमान में 258.77–305.92 मिट्री टन कूड़े का उत्सर्जन होता है। यही दशा रही तो अगले दशक तक प्रतिदिन 304.11–359.52 मिट्री टन कूड़ा निष्कासित होने की संभावना है। [31]

तालिका– 7.4.3: ठोस कूड़ा उत्सर्जन (1991–2021)

वर्ष	जनसंख्या		CPHEEO के अनुसार कूड़ा की मात्रा (मिट्री टन में)			UDPFI के अनुसार कूड़ा की मात्रा (मिट्री टन में)			वृद्धि (%)
	88%	12%	88%	12%	कुल	88%	12%	कुल	
1991	7,29,670	99,501	153.23	35217	160.19	182.41	35217	189.37	–
2001	9,72,147	132566	204.15	42640	213.42	243.03	42640	252.30	24.94
2011	1178705	160733	247.52	42699	258.77	294.67	42699	305.92	17.52
2021	1385215	188893	290.89	13.22	304.11	346.30	13.22	359.52	14.90

स्त्रोतः 2006: *जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट,* पीपी. 63, 64।

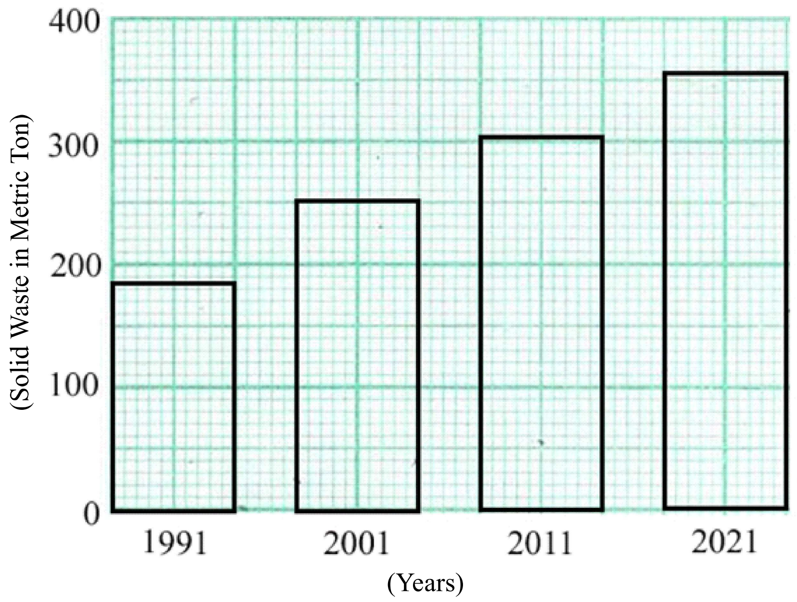
कूड़ा का संगठन

2000 में सी.पी.सी.बी. के अनुसार, 387.98 मिट्री टन (1,41,612.7 मिट्री टन प्रतिवर्ष) कूड़ा निष्कासित होता था। कूड़ों से 43.36% तक कम्पोस्ट खाद एवं 15.7% तक का पुनःउत्पाद तैयार किया जा सकता था, जबकि अन्य

व्यर्थ कूड़ा 40.95% है। यहाँ के ठोस कूड़े का pH मान 6.20–8.26, कार्बन नाईट्रोजन अनुपात 19.29 एवं उच्चतम कैलोरी मान 1,008.84 किलो कैलोरी प्रति कि.ग्रा. है। [32] **तालिका– 7.4.4** एवं **आरेख– 7.4.2** में कूड़े का संगठन और पदार्थों का मिश्रण दिखाया गया है।

2009 में सी.पी.सी.बी. के अनुसार, कूड़ों में 32.18% की वृद्धि (प्रतिदिन 572.09 एवं 2,08,813 मिट्री टन प्रतिवर्ष) हो गई थी। इसमें औद्योगिक कूड़े का 45.82% है। 3.10 मिट्री टन (1,132 मिट्री टन प्रतिवर्ष) कूड़ा भूमि पर फेंका जाता है या भूमि भराव किया जाता है। कूड़े के जमाव के कारण 4.10 हेक्टेयर भूमि व्यर्थ हुई है। [33] भूमि में फेंके जाने वाले, पुनःउपयोग संभव और भष्म किये जा सकने वाले कूड़ों का प्रतिशत क्रमशः 0.54, 95.06 एवं 4.39 है। [34] कूड़ा का 40% (228.834 मिट्री टन) भाग नदी–नालों में गिरा दिया जाता है। इस रिपोर्ट के अनुसार, यहाँ 575 मिट्री टन क्षमता वाले उपक्रमों को स्थापित करने की आवश्यकता है।

SOLID WASTE GENERATION (1991-2021)



Source: Table- 7.4.3

Diagram- 7.4.1

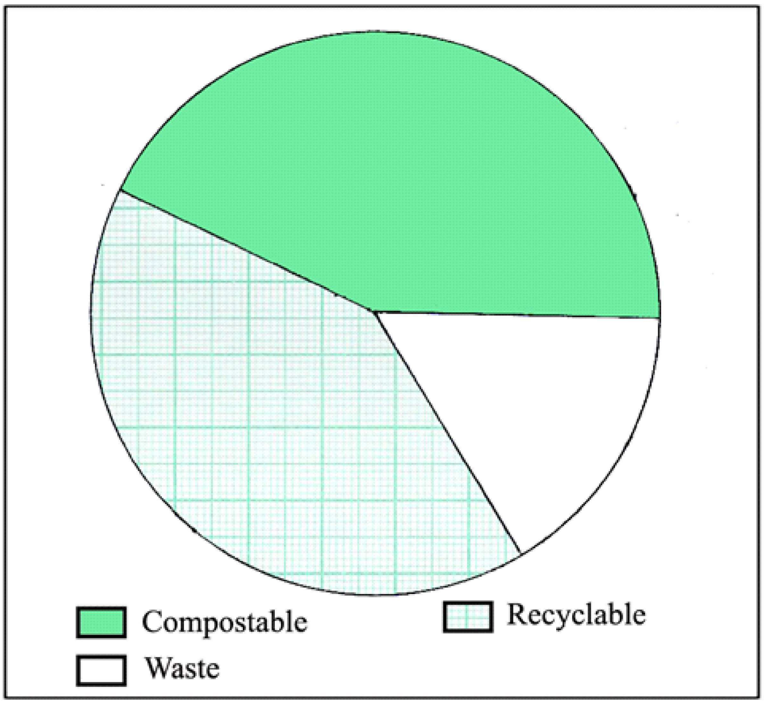
सामान्यतः सरकारी एवं गैर–सरकारी कार्यालयों, प्रशिक्षण–शिक्षण एवं चिकित्सा संस्थानों, आवासों एवं कॉलोनियों, खंडहर एवं कबाड़, सार्वजनिक स्थानों (पार्क एवं विहार स्थल, वाहन पड़ाव, आस्था के केन्द्र, नदी, झील तालाब, एवं कुआँ आदि), औद्योगिक स्थल, बाजार एवं मार्केट कॉम्पलेक्स के प्रांगण के अप्रयुक्त कोनों, पिछले भाग, समीपवर्तीय नाले–नालियों में एवं मुख्य गली–सड़कों के किनारे, खुले भूमि एवं मैदान तथा क्रीड़ा स्थलों पर कूड़े के ढेर देखा जा सकते हैं। गैर औद्योगिक क्षेत्रों में त्योहार, उत्सव और आयोजनों के दौरान अधिक कूड़े का उत्सर्जन होता है, जबकि वर्षा काल में जल उफान के कारण कूड़े का ज्यादा विस्तारण होता है।

तालिका– 7.4.4: कूड़े का रासायनिक संगठन और पदार्थों का मिश्रण (प्रति किलोग्राम में)

रासायनिक संगठन	प्रतिशत	संभाव्य उपयोग	प्रतिशत	पदार्थ	प्रतिशत
नमी	47.61	कम्पोस्ट खाद	43.36	–	–
वाष्प या भष्म	24.43	नव्य करण एवं पुनःउपयोग के योग्य	15.7	कागज	10.24
कार्बन (C)	13.59			प्लास्टिक	5.27
नाईट्रोजन (N)	0.69			काँच	0.06
पास्पोरस या पास्पोरस पेनटोक्साईड ($P(P_2O_5)$)	0.54			धातु	0.13
पोटैशियम या पोटैशियम ऑक्साईड ($K(K_2O)$)	0.51	व्यर्थ कूड़ा	40.95	रबर, चमड़ा	2.51
				चिथड़े	2.99
अन्य	12.63			नारियल	0.22
				हड्डी	0.13
				अन्य	30.93
कुल	**100**		**100**		**100**

स्त्रोतः 1. असनानी पी.यू., 2006: *सॉलिड वेस्ट मैनेजमेंट,* पीपी. 160, 185, 187। 2. सी.पी.सी.बी.– 2000।

ORGANIZATION OF SOLID WASTE



Source: Table- 7.4.4

Diagram- 7.4.2

7.5 जल अवक्रमण के कारण उत्पन्न पर्यावरणीय समस्याएँ

(Increased Environment Problems by Water Degradation)

जल अवक्रमण का प्रभाव सीमित वस्तु, प्राणी, स्थान या एक भौगोलिक परिवेश तक ही सीमित नहीं है। इसका प्रभाव न्यूनतम इकाई से लेकर पूरे विश्व में व्यापक रूप से होता है और आए दिन हम इससे दो–चार होते रहते हैं। इसके पर्यावरणीय प्रभावों और समस्याओं को निम्नलिखित रूपों में देखा जाता हैः–

1. वनस्पति पर प्रभाव– अवक्रमित जल का पौधों के विकास व वृद्धि पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। साथ ही इसमें अवांछित गुणों का समावेश होता है। इसका उपयोग भोजन के रूप में किये जाने से जीवों के स्वास्थ्य पर हानिकारक प्रभाव पड़ता है। जल में निलम्बित पदार्थों का आवरण फैल जाता है या अवांछित पदार्थों का मिश्रण हो जाता है, तो प्रकाश की कमी और जल भार में वृद्धि हो जाती है। इससे जलीय पौधे नष्ट होने लगते हैं। जमें हुए जल में जलकुंभी आदि पनपता है। इसके वृद्धि और सड़ांध से जल में ऑक्सीजन की कमी हो जाती है और जल विषैला हो जाता है।

2. जीव–जन्तु पर प्रभाव– अवक्रमित जल में ऑक्सीजन और अन्य पोषक तत्वों की कमी हो जाती है और जल विषैला हो जाता है। इससे पौधों की सिंचाई की जाए तो उनके विकास और वृद्धि पर हानिकारक प्रभाव पड़ता है। जलीय जीवों और पौधों पर भी इसका बुरा प्रभाव पड़ता है। इनपर आश्रित मनुष्य या जीवों के स्वास्थ्य पर हानिकारक प्रभाव पड़ता है तथा उनकी मृत्यु भी हो सकती है।

3. मनुष्य पर प्रभाव– अवक्रमित जल स्वास्थ्य के साथ आवश्यक संसाधनों–साधनों के लिए भी खतरनाक है। अपजल एवं गंदगी से उत्पन्न परजीवियों के साथ रोगवाहक बैक्टेरिया, वायरस, प्रोटोजोआ एवं कृमि शरीर में पहुँचकर मलेरिया (सामान्य, ब्रेन, डेंगू, जापानी इन्सेफ्लाइटिस), जय बंगला, फाईलेरिया, डायरिया, क्षय, तपेदिक, चिकुनगुनिया, स्वाइन फ्लू, हैजा, टायफाइड, पेचिस, पीलिया, अतिसार, एक्जिमा (Exsima), जियार्डियता, नारू, एकाकायलो, स्टोमियरा, स्टाजिवाईडियोसिस, लेप्टोस्पाइरोसिस, जैसे भयंकर रोग से पीड़ित करते हैं। विषैले धातुयुक्त जल के सेवन से हृदय, गुर्दा, फेफड़े, मस्तिष्क आदि के रोग हो जाते हैं। जल में रेडियोधर्मी पदार्थ, लोहा, मैंगनीज, नाईट्रेट, आर्सेनिक, क्रोमियम, पारा, सीसा, फ्लोराईड, डीडीटी., एड्रिनल, डाइएल्ड्रिन, हैप्टाक्लीन, बीएचसी और एंडोसल्फान आदि हानिकारक तत्व भी पहुँचते हैं। इनसे कैंसर, चर्मरोग, हैजा, आंत्रशोध, टायफाइड, पीलिया, गैस्ट्रोएण्टाइटिस, ब्लू बेबी रोग, अस्थि, गुर्दे, यकृतीय एवं स्नायुतन्त्रीय सम्बन्धित बीमारी होती है। यहाँ 70% लोग अवक्रमित जल जनित रोगों से ग्रसित हैं। इससे 2,500 लोग प्रतिवर्ष मर जाते हैं। कई लोग आर्थराईट्स से पीड़ित हैं। बीमारी के इलाज में प्रतिवर्ष एक करोड़ से भी अधिक खर्च हो रहा है। विश्वभर में 18%, अर्थात् 1 अरब 10 करोड़ लोग अशुद्ध जल का सेवन करते हैं। इससे 62% मौतें होती हैं। डब्ल्यू.एच.ओ. के अनुसार, स्वच्छ जल उपलब्ध होने पर 50% अतिसार एवं 90% तक हैजा में कमी हो सकती है।

(I) जल में घुलित तत्वों की मात्रा का मानव स्वास्थ्य पर प्रभाव

(Effects of Water Dissolved Elements upon Human Hygine)

विभिन्न खनिजों की निश्चित मात्रा शारीरिक के विकास और स्वास्थ्य के लिए आवश्यक है, जैसेः–

(i) कैल्सियम हड्डियों, दाँतों एवं तन्त्रिका तन्त्र को मजबूत बनाता है। देश के 90% लोग उचित मात्रा में कैल्सियम नहीं लेते हैं। अभाव में सूखा रोग हो जाता है और हड्डियाँ कोमल और टेढ़ी हो जाती हैं। वष्द्धावस्था में हड्डियाँ चटकने की आशंका रहती है।

(ii) विश्व के शीतोषण कटिबन्धीय क्षेत्रों और औद्योगिक क्षेत्रों में जहाँ सूर्य का प्रकाश ठीक से नहीं पहुँचता वहाँ के लोगों में 'विटामिन डी' के कमी से होनेवाले रोग उत्पन्न होते हैं।

(iii) लौह–खनिज (Fe^{-} Iron) की शरीर को प्रतिदिन 12 मि.ग्रा. की आवश्यकता होती है। इसकी कमी से हीमोग्लोबिन नहीं बन पाता और रक्त अल्पता (एनीमिया) हो जाती है।

(iv) आयोडीन की कमी से घेंघा रोग हो जाता है।

(v) मैग्नीशियम माँसपेशियों, तन्त्रिका तन्त्र और हड्डियों के निर्माण मे सहायक है। अशुद्ध होने पर यह हड्डियों को नुकसान पहुँचाता है।

तालिका– 7.5.1: जल में उपस्थिति भारी धातुओं का मानव स्वास्थ्य पर प्रभाव

भारी धातुएँ	माध्यम	स्वास्थ्य पर पड़नेवाले कुप्रभाव
कैडमियम (Cd)	भोजन	अतिसार वृद्धि रूकना, हड्डी का न बनना, हड्डियों में दरार, पपड़ी पड़ना, वृक्क (गुर्दा) क्षतिग्रस्त होना, पथरी, ट्यूमर, यकृत शिरा क्षति, तन्त्रिका तन्त्र क्षति, अरक्तता, मिचली, दस्त, हृदय रोग, जापानी ईटार्ड–इटार्ड
मेथिल (CH_3)		मस्तिष्क तथा केन्द्रीय तन्त्रिका तन्त्र की क्षति।
लोहा (Fe)	जल	कब्ज, आंत में सूजन व अल्सर।
ताँबा (Cu)	बर्तन	अति तनाव, अधिक यूरिया निर्माण एवं बेहोसी।
बेरियम (Ba)	मिट्टी	उदर शूल, उल्टी आना, अतिसार, लकवा।
जस्ता (Zn)		उल्टी आना, वृक एवं शिराओं का नष्ट होना।
मरकरी (Hg)		मस्तिष्क तथा केन्द्रीय तन्त्रिका तन्त्र की क्षति।
सीसा (Pb, Lead)	घुलनशील खनिज	अरक्तता, मस्तिष्क क्षतिग्रस्त होना, मित्ली, वृक एवं यकृत क्षय होना, ज्यादा संचय से उग्र शरीर विष।
सैलीनियम (Se)		बालों का झड़ना तथा त्वचीय परिवर्तन।
आर्सेनिक (As)		परिधीय संचार में बाधा, दिमागी बाधाएँ, यकृत एवं वृक क्षतिग्रस्त होना, फेफड़ों का कैंसर और आहार तन्त्र में अल्सर, प्रतिरोधक क्षमता में कमी।
सिलिकॉन (Si)	चट्टानें	बुखार, उल्टी होना, दाँतों में करीज होना एवं रक्त दाब घटना, अंधापन, यकृत, वृक एवं तिल्ली की कार्य क्षमता का घटना।

स्त्रोतः 2008: *पर्यावरणीय अध्ययन*, पृ.सं. 218 एवं द स्टेट ऑफ इंडियास इन्वायरमेंट, 1982।

तालिका– 7.5.2: जल में उपस्थिति रोगाणुओं का मानव स्वास्थ्य पर प्रभाव

रोगाणु	**माध्यम**	**रोग एवं लक्षण**
एडेनोवाइराडाय वायरस	दूषित जल	एडिनोवाइरस इन्फेक्शन, लक्षण प्रभावित अंग पर निर्भर करता है।
एन्थामोयबा हिस्टोलायटिका पारासाइट	बीमार व्यक्ति के मल–जल से दूषित जल	अमीबाईसिस, लक्षण– दस्त, पेट दर्द, पेट में मरोड़।
कैम्पायलोबैक्टर जेजुनी बैक्टेरिया	मुर्गा माँस, अपाश्चरित दूध एवं जल	कैम्पपायलोबैक्टेरियोसिस
क्रिप्टोस्पोरोडियम पारासिट	बीमार व्यक्ति के मल–जल से दूषित जल	लक्षण– पेट में मरोड़, जी मिचलाना, उल्टी, बुखार, जल की कमी एवं वजन घटना।
वाइरियो कॉलेयरा	दूषित जल, नदी का पानी, तटीय जल	हैजा, लक्षण– पतले दस्त, जी मिचलाना, उल्टी, टाँगों एवं माँसपेशियों में ऐंठन।
एसचेरीचिया कॉलि बैक्टेरिया	अध पका माँस (बीफ), आयातित चीज, अपाश्चरित दूध एवं जल, सेब की शराब, अंकुरित बीज	ई कॉलाई 0157 : एच 7, लक्षण– खूनी दस्त, पेट दर्द, जी मिचलाना, उल्टी, बुखार एचयूएस।
जियार्डिया लाम्बलिया पारासिट	दूषित जल	जियार्डियासिस, लक्षण– दस्त, पेट में गैस बनना, जी मिचलाना, मरोड़, ऐंठन।
हेपेटाईटिस ए वायरस	रेडिमेड खाना, फार्स्ट फूड, फल, रस, दूग्ध उत्पाद, शेल, मछली, सलाद एवं सब्जी का सेवन	हेपेटाईटिस ए, लक्षण– बुखार, थकान, पेट दर्द, पीला पेशाब, पीलिया।
लेगियानेला पेनियमोफिला बैक्टेरिया	दूषित जल	लेगियानेलोसिस, लक्षण– निमोनिया, एनोरोक्सिया, बुखार, दस्त, उल्टी एवं माँसपेशियों में दर्द।
सालमोनेला बैक्टेरिया	कुकुट माँस, अण्डा, माँस एवं माँस उत्पाद, धुँए में पकाया गया मछली, प्रोटीन पदार्थ एवं जूस का सेवन	सालमोनेल्लोसिस, लक्षण– पेट दर्द, सिर दर्द, जी मिचलाना, बुखार, दस्त, कंपकपी एवं ऐंठन।
विब्रियो पाराहेमोलायटिक्स, विब्रियो व्यूलनिफिक्स बैक्टेरिया	कच्ची से मछली एवं कस्तूरी मछली का सेवन	विब्रियो इन्फेक्शन, लक्षण– उल्टी, पेचिस एवं सिर दर्द।
कैलिकाईवायरस	सलाद, सैंडविच, ब्रेड, सेलफिस आदि का सेवन	वयरल गैस्ट्रो एन्ट्राईटिस, लक्षण– उल्टी, दस्त, जी मिचलाना, ऐंठन, थकान, माँसपेशियों में दर्द, सिर दर्द एवं बुखार।
सालमोनेला टाइफ	दूषित जल	टायफाइड, लक्षण– बुखार

स्त्रोतः महेन्द्र जैन, 2015: *प्रतियोगिता दर्पण– जुलाई 2015*, आगरा पृ.सं. 71।

खनिजों की अधिकता का शरीर पर हानिकारक प्रभाव पड़ता है, उदाहरणार्थ्–

(i) आर्सेनिक लवण की अधिकता से कैंसर होता है।

(ii) कैडमियम (Cd) विषैला भारी खनन रसायन होता है। कैडमियम जीवनाशी रसायनों के माध्यम से पर्यावरण में प्रवेश करता है। यह आवश्यक कोशिकाओं को नष्ट कर अनावश्यक कोशिकाओं को जन्म देता है।

(iii) बेरियम कार्बोनेट से तन्त्रिका तन्त्र एवं हृदय पर हानिकारक प्रभाव पड़ता है।

(iv) सिल्वर की अधिकता से यकृत एवं हृदय की कार्य क्षमता घटा देता है।

(v) फ्लोराइड की अधिकता से स्मरण दोष, नपुंसकता, दाँत एवं नेत्र दोषों का जन्म होता है।

(vi) वैडनियम की अधिकता से मिट्टी तक की उत्पादकता घट जाती है। [35]

(vi) सल्फर पाचन तंत्र को क्षति पहुँचाता है और शरीर में पोषक तत्व पहुँचने नहीं देता।

(vii) रेडियो एक्टिव तत्व के संक्रमण से कैंसर का खतरा बढ़ जाता है। माँ अपंग बच्चे को जन्म देती है। जादूगोड़ा में इसका भयावह प्रभाव देखा जा सकता है।

धातुओं के उपस्थिति से मानव स्वास्थ्य पर पड़ने वाले प्रभाव को **तालिका– 7.5.1** में दिखाया गया है।

(II) जल में घुलित रोगाणुओं का मानव स्वास्थ्य पर प्रभाव

(Effects of Water Dissolved Germs upon Human Hygine)

भौतिक एवं जैविक गतिविधियों से रोगाणुओं की उत्पत्ति होती है। इनमें जल अवक्रमणकारी गतिविधियों और जलवायु परिवर्तन का सबसे अधिक योगदान है। औद्योगिक एवं नगरीय अपजल–कूड़ों के जल स्त्रोतों में पहुँचने से जल में रोगाणुओं को अपनी संख्या बढ़ाने में मदद् मिलती है। देशावसी पिछले 70 वर्षों में 300 बीमारियाँ से संक्रमित हो गए हैं; 3.5 करोड़ जलजनित बीमारियों से ग्रसित हैं; 15 लाख बच्चे केवल डायरिया से मारे जाते हैं और इसमें प्रतिदिन 7.3 करोड़ रूपये खर्च हो रहा है। [36] **तालिका– 7.5.2** में जल में रोगाणुओं के उपस्थिति से मानव स्वास्थ्य पर पड़ने वाले प्रभाव को दिखाया गया है।

(III) जल मूल्य में वृद्धि (Water Price Increse)

प्रति व्यक्ति जल उपभोग दर में कमी और जल शुल्क में वृद्धि से जल संकट का पता चलता है। 1990 में टिस्को कम्पनी को प्रति 1,000 लीटर उत्तोलित जल पर 0.68 रूपये राज्य सरकार को देना पड़ता था। टिस्को 1.68 रूपये में सम्बद्ध उद्योगों को जल वितरित करता था। पी.एच.ई.डी. ने उद्योगों के लिए 4546.09 लीटर पर 2.50 रूपये शुल्क तय किया था। उद्योगों को 6–12 माह के दौरान 1 मिलियन रूपये तक क्रय करने की छूट दी गई थी। घरों और व्ययवसायिक संस्थानों में 0.55 रूपये प्रति हजार गैलन शुल्क तय किया गया था। [37]

जुस्को पेयजल के लिए उपभोक्ताओं से 26–50 प्रतिशत अधिक मासिक शुल्क लेती है। 21 मई 2006 के प्रशासनिक अधिसूचना के अनुसार, घरेलू उपभोक्ताओं से 4 रूपय प्रति कि.ली. लेना तय है। लेकिन वह प्रति 70 कि. ली. से अधिक उपभोग करने वाले उपभोक्ता पर 10 रूपये प्रति कि.ली. की दर से शुल्क लेता है। [38] आगे **तालिका– 7.5.3** में अक्षेस और जुस्को द्वारा विभिन्न उपयोग में तय शुल्क का विवरण दिखया गया है।

तालिका– 7.5.3: अक्षेस और जुस्को द्वारा विभिन्न उपयोग में तय शुल्क

उपयोग	उपयोग (कि.ली. में)	अक्षेस (शुल्क रूपय में)
घरेलू	1	4
व्यवसायिक	1	8
संस्थागत एवं सरकारी	1	6
औद्योगिक	1	8
औद्योगिक (मध्यम–वृहद्)	1	8
उपयोग	**उपयोग (कि.ली. में)**	**जुस्को (शुल्क रूपय में)**
घरेलू	1 – 30	5
	31 – 50	6
	51 – 70	8
बल्क घरेलू	1 – 30	5
	31 – 50	6
	70 से अधिक	10
व्यवसायिक	50 तक	8
	50 – 100	10
	100 से अधिक	12
संस्थागत एवं सरकारी	20 तक	।चत.40
	21 – 50	6
	50 से अधिक	श्रनस.50
औद्योगिक	500 तक	क्मब.50
	500 से अधिक	15

स्त्रोतः क्षेत्रीय सर्वेक्षण एवं 01.05.2015: *महंगा पानी बेच रहे जुस्को पर प्रशासन का शिकंजा,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

अप्रैल 2014 में जल संसाधन विभाग ने नदी जल की कीमत में 7.50 प्रतिशत की वृद्धि की इससे उद्योगों को भारी कीमत देनी पड़ रही है।[39] **तालिका– 7.5.4** में उद्योगों और कोल्ड ड्रिंक्स एवं मिनरल वाटर व्यवासायियों पर विभिन्न जल स्त्रोतों पर प्रति हजार गैलन पर तय देय शुल्क का विवरण दिया गया है।

तालिका– 7.5.4: नया जल शुल्क (रूपये में)

उपयोग	नदी	जलाशय	नहर
औद्योगिक	11.30	32.80	81.40
कोल्ड ड्रिंक्स, मिनरल वाटर	56.50	163.85	407

स्त्रोतः 03.05.2014: *उद्योगों को पानी के लिए चुकानी होगी ज्यादा कीमत,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

पिछले दस–पन्द्रह सालों की बात की जाए तो गर्मी के दिनों में जल की कीमत समझ में आती है। मानगो वासियों को प्रति हजार लीटर 250–350 रूपय चुकाते देखा जा सकता है। परसुडीह, मानगो में डीपबोरिंग से प्राप्त जल के एक टैंकर (12,000 लीटर क्षमता) को 3,000 रूपय से अधिक दामों बेचते हुए पाया जा सकता है, जबकि आम

दिनों में इसका मूल्य 350 रूपय से अधिक नहीं होता है। एक 35 लीटर प्रतिदिन जल के लिए 3,000–7,000 रूपय मासिक शुल्क देना पड़ता है। ऑन डिमांड पर ऑटो या पिकअप वैन द्वारा 5 से 7 ट्रिप जल वितरण किया जाता है। वे अपने पास 1,000 गैलन की टंकी रखते हैं। बहुमंजिलों में पानी पहुँचाने के लिए मोटर और जेनरेटर की व्यवस्था है। इसके लिए 25–50 रूपये अतिरिक्त शुल्क लिया जाता है। वहीं ठेले वाले प्रति टीना 8–10 रूपये लेते हैं। [40] जरूरतमंद लोग लम्बी दूरी तय करके जुस्को के प्याऊ या अन्य चालू नलकूप एवं कुआँ तक पहुँचते हैं। जल के लिए कई लोगों को स्वणरेखा–खरखई नदी के बालू खोदते हुए, घर बदलने एवं बेचते हुए देखा जा सकता है।

लोगों को सामान्य दिनों में भी मिनरल वाटर के नाम पर प्रति एक लीटर बोतल 10 से 20 रूपये एवं प्रति एक लीटर वाटर पाऊच पर 10–15 रूपये चुकाते देखा जा सकता है, जबकि शीतल पेय के नाम पर प्रति 200 मिली लीटर पर 10–25 रूपये तक चुकाते हुए देखा जा सकता है। इससे इस बात का पता चलता है, अनुचित पेय की तुलना में स्वच्छ–निर्मल जल के व्यवहार में कम खर्च किया जा रहा है। राज्य सरकार जल के फिजूल खर्ची को रोकने एवं प्रबंधन योजनाओं के लिए शुल्क लेती है। नागरिकों को जल का मूल्य अवश्य ही चुकाना चाहिए। लेकिन इसके मूल्य में वृद्धि से आम लोगों को ही नहीं बड़े–बड़े उद्योगपतियों और व्यवसायियों को भी जल संकट के साथ अतिरिक्त आर्थिक बोझ उठाना पड़ता है।

4. सीमित जल संसाधन पर प्रभाव– औद्योगिक एवं नगरीय अपशिष्टों के भराव से स्वर्णरेखा–खरकई नदी सिकुड़ रही है। जल में हानिकारक तत्वों जैसे– सीसा, कार्बन एवं सल्फर ऑक्साइड, धातु कण, तेल एवं मिट्टी अपशिष्टों का मिश्रण हो रहा है। सतही जल स्त्रोत कूड़े–करकट, गाद के जमाव एवं विषैले वनस्पति के वृद्धि एवं सड़न से समाप्त हो रहे हैं। 50 प्रतिशत तालाब सूख गए हैं और शेष की उपयोगिता कम हो रही है। सामान्य दिनों में नदी की औसत चौड़ाई 25 से 50 मीटर रहती है और औसत गहराई 4 से 6 मीटर के बीच रहती है। जल का प्रवाह धीमा हो गया है और जल के जमाव से जल का अवक्रमण अधिक होता है। इससे जल की समस्या गंभीर बनी हुई है।

रोगाणुओं और सूक्ष्म जीवों के सतही जल में पहुँचने से इसका संचार भूमिगत जल में भी होता है। इसका दूषपरिणाम स्वर्णरेखा से सटे बागबेड़ा के गाँवों में देखा जा सकता है। कुओं और नलकूपों के जल में मलेरिया, इंसेफ्लाइटिस, चिकनगुनिया और डायरिया के रोगाणु पाए गए हैं। इससे कई लोगों की मृत्यु हो चुकी है। [41]

भूमिगत जल भंडारों में भी अति दोहन के कारण गंभीर दूष्प्रभाव देखने को मिल रहे हैं। '**तालिका– 5.3** एवं **आरेख– 5.3** में नगरीय क्षेत्र में 'भूमिगत जल स्तर की स्थिति' को देखकर समस्या की गंभीरता को समझा जा सकता है। 1960 में जहाँ भूमिगत जल स्तर 32.80 फीट था, वह 2010 में 360.89 फीट तक पहुँच गया। यही दशा बनी रही तो 2015 तक में ही भूमिगत जल 393.70 फीट तक पहुँच जाएगा। और अगले दो दशकों में 450 से 480 फीट तक जल स्तर पहुँचने की आशंका है। [42] इस बात से भी इंकार नहीं किया जा सकता है, कि आनेवाले समय में आधे से अधिक जनसंख्या के लिए जल उपलब्ध कराना मुश्किल हो जाएगा। भूमिगत जल पर रासायनिक मिश्रण का भी बुरा असर हो रहा है। उदाहरणार्थ– फ्लोराईड एवं आर्सेनिक का मिश्रण क्रमशः 1.5 एवं 0.05 मिलीग्राम प्रति लीटर से

अधिक हो तो यह स्वास्थ्य के लिए हानिकारक है। लेकिन ऐसा होने दिया जा रहा है।

5. वितरण के लिए जल का अभावः– नदियों के सूखने और अवक्रमित हो जाने से जल वितरण के लिए जल उपलब्ध नहीं हो पाता है। गर्मी के दिनों में नगर की जल वितरण सेवाएँ बुरी तरह प्रभावित होती हैं। नगर में प्रशासन को जल वितरण कम करना पड़ता है या मानसून आने तक रोक देना पड़ता है। स्वर्णरेखा नदी परियोजनाएँ इसका अच्छा उदाहरण है। जुस्को का डिमना लेक, सीतारामपुर डैम भी गर्मी के दूष्प्रभाव से नहीं बच पाता है। राज्य पेयजल एवं स्वच्छता विभाग सामान्यतः प्रतिदिन 118–20 मि.ली. के बजाए 80–101 मि.ली. जल देती है वो भी अनियमित रूप से, जबकि गर्मी में यह 45–65 मि.ली. जल का वितरण करती है। जुस्को गर्मी के दिनों में प्रति उपभोक्ता को 180–90 लीटर या अधिक जल उपलब्ध कराती है। गर्मी के दिनों में जल की उपलब्धता बढ़ाने के लिए अन्य दिनों में जल में 10 से 20 प्रतिशत की कटौती करता है। [43]

6. बाढ़ एवं सूखा का प्रभावः– नदी में जमे अवसादों और गंदगी के कारण वर्षा और चक्रवातीय तूफानों के आने के दौरान बाढ़ का खतरा बढ़ जाता है। गैर मानसून काल में तूफानों का प्रभाव नगर में पड़ता है। [44] जैसे– सुनामी, हुदहुद, नीलम एवं फेलिन का। इस असमय वर्षा और जल उफान का प्रभाव जल स्त्रोत के निकट की भूमि, फसल, वनस्पति और जीवों (मानव सहित) पर बुरा प्रभाव पड़ता है। असमय वर्षा का जल व्यर्थ हो जाता है। इस जल का न संचय होता है और न ही इस जल का संचरण भूगर्भ में हो पाता है। गैर मानसून काल में ज्यादा वाष्पीकरण होता है। इसका प्रभाव वर्षण की मात्रा और अंतराल पर पड़ता है। नगर में आए दिन जल अभाव के दूष्परिणाम देखने को मिलते रहते हैं। जल अभाव में लोगों को संघर्ष करते हुए, घर बदलते हुए एवं घर बेच हुए देखा जा सकता है।

7. पारिस्थितिकी तंत्र पर प्रभावः– जल अवक्रमण से उस पर निर्भर समस्त जीवों के स्वास्थ्य और जीवन पर प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष रूप से प्रभाव पड़ता ही है। पारिस्थितिकी संतुलन बिगड़ जाता है और पर्यावरण पर बुरा असर पड़ता है। जैसे– जलवायु का विपरीत स्वभाव, जीवों की मृत्यु, वनस्पति का क्षय, नाना प्रकार के रोगों का प्रकोप, हानिकारक वनस्पति एवं जीवों की वृद्धि आदि। स्वर्णरेखा नदी, जुबली पार्क तालाब, बेल्डीह तालाब, एवं बारा तालों में मछलियों का मरना, मवेशी, कौए और मैने का मरना, बाज और गौरया की संख्या में कमी, संक्रामक रोगों (चिकनगुनिया, जापानी इंसेफ्लाइटिस, मलेरिया, डेंगु, डायरिया, स्वाईन फ्लू, बर्ड फ्लू, क्षय, पीलिया, चर्म रोग आदि) का तीव्रता से फैलना पारिस्थितिकी ह्रास का परिणाम है। यहाँ के पेड़ों में भी रोग के लक्षण पाए गए हैं। [45]

8. भू–संतुलन पर प्रभावः– भूमिगत जल के अती दोहन के कारण भूमिगत जल कूण्डों में आवश्यक मात्रा में जल का संचय नहीं हो पाता है जिसके कारण जल कूण्डों में स्थान रिक्त रह जाता है। ऊपरी भू–पर्पटी के भार अधिक हो जाने से वह नीचे रिक्त स्थान की ओर सरकने लगेगा। परिणामतः भू–स्खलन एवं भूकम्प की घटना घटित हो सकती है। [46] कृत्रिम बाँध में जल भार बढ़ने से भी नीचे तल की ओर दबाव बड़ता है। यह अवस्था भी भू–स्खलन एवं भूकम्प की स्थिति उत्पन्न करता है। नदी तल और बाँध के तलों में अवसादों के जमाव के कारण बाढ़ की समस्या उत्पन्न हो सकती है एवं जल का प्रवाह मार्ग बदल सकता है।

जल में अशुद्धियों के मिश्रण और भूमि की अपारगम्यता के कारण भूमिगत जल संचरण में दिक्कत आती है। इससे जिस मात्रा में भूमिगत जल का दोहन होता, उस मात्रा में जल भूमि में वापस नहीं जा पाता। भूमि सतह से ही खुले जल का लोप वाष्पीकरण और स्वभाविक प्रवाह के कारण हो जाता है। इसप्रकार कहा जा सकता है, कि जलचक्र में निश्चित अनुपात में जल का आय–व्यय नहीं हो पा रहा है, इससे जल की उपलब्धता घट रही है।

संदर्भ सूची (Refrences)

1. –––, 2006: *पर्यावरणीय एवं जैविक भूगोल*, न्यू सहनी प्रिन्टिंग प्रेस, राजेन्द्रनगर, पटना–16, पृ.सं. 20।
2. –––, 2008: *पर्यावरणीय अध्ययन*, पृ.सं. 188–89।
3. –––, 2006: *पर्यावरणीय एवं जैविक भूगोल*, पृ.सं. 20।
4. –––, 2008: *पर्यावरणीय अध्ययन*, पृ.सं. 189।
5. गिलपिन एलन, 1978: *डिक्शनरी ऑफ इन्वायरमेंट टर्म्स*, लंदन, पीपी. 171।
6. –––, 2006: *पर्यावरणीय एवं जैविक भूगोल*, पृ.सं. 213।
7. 1. –––, 2006: *पर्यावरणीय एवं जैविक भूगोल*, पृ.सं. 214।
   2. –––, 2005: *भूगोलः संसाधन और पर्यावरण, पेपर– VI*, पृ.सं. 36।
8. –––, 2008: *स्टेट्स ऑफ ग्राऊन्ड वाटर क्वालिटी इन इंडिया, पार्ट– II*, पीपी. 316–18।
9. –––, 15.04.2011: *प्रदूषण की मार, अब पीने लायक भी नहीं रहा नदियों का पानी*, प्रभात खबर, जमशेदपुर।
10. –––, 2008: *पर्यावरणीय अध्ययन*, पृ.सं. 214–15।
11. –––, 1994: *वाटर कन्जर्वेसन एण्ड पोल्यूशन कन्ट्रोल इन इंडियन इन्डस्ट्रीज .....* पीपी. 11।
12. –––, 2002: *एन्यूवल रिपोर्ट 2001–02*, सी.पी.सी.बी., पीडीएफ. 34–35।
13. 1. –––, 22.02.2014: *जुगसलाई में महामारी की आशंका*, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।
    2. –––, 19.11.2014: *नेताओं को मिलेगा सबक, सहमें 150 परिवार*, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।
    3. –––, 22.11.2014: *डायरिया से मचा हाहाकार, लिए गए पानी के नमूने*, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।
14. –––, 2008: *पर्यावरणीय अध्ययन*, पृ.सं. 214।
15. –––, 1994: *वाटर कन्जर्वेसन एण्ड पोल्यूशन कन्ट्रोल इन इंडियन इन्डस्ट्रीजः .....* पीपी. 11।
16. 1. –––, 2006: *इन्टिग्रेटेड हाईड्रोजिकल डाटा बुक*, पीपी. 251।
    2. वाटर क्वालिटी डाटा बुक (वोल.– *II*), 2002–03।
17. –––, 2010: *एन्यूवल रिपोर्ट 2009–2010*, सेंन्ट्रल ग्राऊन्ड वाटर बोर्ड, पीपी. 24।
18. –––, 2008: *स्टेट्स ऑफ ग्राउण्ड वाटर क्वालिटी इन इंडिया, पार्ट– II*, पीपी. 321।
19. 1. –––, 2008: *पर्यावरणीय अध्ययन*, पृ.सं. 214–15।

2. ———, 2006: *पर्यावरणीय एवं जैविक भूगोल,* पृ.सं. 138—40।

3. ———, 2005: *औद्योगिक प्रदूषण एवं मानव जीवनः कानपुर नगर का भौगोलिक अध्ययन*।

20. 1. ———, 2008: *पर्यावरणीय अध्ययन,* पृ.सं. 214—15।

2. ———, 2006: *पर्यावरणीय एवं जैविक भूगोल,* पृ.सं. 138—40।

3. ———, 2005: *औद्योगिक प्रदूषण एवं मानव जीवनः कानपुर नगर का भौगोलिक अध्ययन*।

21. ———, 08.07.2015: *महज 66 का निबंधन, 103 को दिया एनओसीः स्वास्थ्य विभाग और प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड में नहीं तालमेल,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

22. ———, 2009: इन्टिग्रेटेड हाईड्रोजिकल डाटा बुक, पीपी. 5।

23. ———, 26.10.2014: *तालाबों में पसरी गंदगी, कैसे होगी छठ पूजा,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

24. ———, 2008: *पर्यावरणीय अध्ययन,* पृ.सं. 214।

25. ———, 05.06.2011: *स्वर्णरेखा को लील रही जलकुंभी,* प्रभात खबर, जमशेदपुर।

26. ———, 05.06.2011: *शहर में हर दिन हो रही साढ़े चार टन पॉलीथीन की खपत,* प्रभात खबर, जमशेदपुर।

27. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)डीओडब्ल्यूआरओरिसा(डॉट)गव(डॉट)इन(ऑबलिक)वाटररिसोर्स(ऑबलिक)रिवरसिस्टम एनबेसिनप्लानिंग(डॉट)पीडीएफ (एनुवल रिपोर्ट 2012—2013)

28. ———, 25.11.2015: *सावधान, चीनी नमक में है प्लास्टिक,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

29. ———, 2006: *जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट 2006,* पीपी. 47, 57।

30. ———, 2013: *परफोमेन्स इवैल्यूएशन ऑफ सिवेज ट्रिटमेंट प्लान्ट अण्डर एन.आर.सी.डी.,* पीपी. 3।

31. ———, 2006: *जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट 2006,* पीपी. 63, 64।

32. 1. असनानी पी.यू., 2006: *सॉलिड वेस्ट मैनेजमेंट,* पीपी. 160, 185, 187।

2. ———, 2005: *स्टेटस ऑफ सॉलिड वेस्ट मेनेजमेंट इन इंडिया।*

33. ———, 2006: *जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट 2006,* पीपी. 63।

34. ———, 2009: *नेशनल इन्वेनेटरी ऑफ हजर्डस वेस्टस् जेनरेटिंग इन्डस्टरिज एण्ड हजर्डस वेस्टस् मैनेजमेंट इन इंडिया,* हजर्डस वेस्टस् मैनेजमेंट डिविजन, सेन्ट्रल पोल्यूसन कन्ट्रोल बोर्ड, पीपी. 6, 31, 41, 72।

35. 1. ———, 2008: *पर्यावरणीय अध्ययन,* पृ.सं. 216—20।

2. ———, 1989: *पॉल्यूशन ऑफ गंगा रिवर, अशोक पब्लिकेशिंग हाऊस,* न्यू दिल्ली, पीपी. 128।

3. ———, 1982: *द स्टेट ऑफ इंडियास ईन्वायरमेंट,* पीपी. 21।

4. रघु रजनी 1986: *एव्यूलेशन ऑफ ड्रिंकिंग वाटर रिसोर्स ऑफ मरूस्थली रीजन,* राजस्थान।

36. ———, 17.12.2015: *बदलते पर्यावरण का प्रकोप,* जागरण सिटी, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

37. ———, 1944: *वाटर कॉन्जर्वेसन एण्ड पोल्यूसन कन्ट्रोल इन इंडियन इन्डस्ट्रीज,* पीपी. 9, 10।

38. ———, 01.05.2015: *महंगा पानी बेच रहे जुस्को पर प्रशासन का शिकंजा,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

39. –––, 03.05.2014: *उद्योगों को पानी के लिए चुकानी होगी ज्यादा कीमत,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

40. –––, 05.05.2015: *तीन सौ टका का पानी,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

41. 1. –––, 14.05.2014: *मंडराने लगा चिकनगुनिया का खतरा,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

    2. –––, 20.08.2014: *बरसाती बीमारियों की गिरफ्त में शहर,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

42. 1. –––, 07.02.2011: *गरमी में पानी के लिए तरसेंगे शहर के लोग–चापाकल की स्थिति,* प्रभात खबर।

    2. –––, 19.06.2014: *हलक तक नहीं पहुँच पाएगा पानीः पाताल में गया पानी,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

    3. –––, 21.03.2015: *एक तो पाताल नीर, ऊपर से जहरीला,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

43. 1. –––, 24.03.2011: *मानगोः पानी ने घर–बार छुड़ाया,* प्रभात खबर, जमशेदपुर।

    2. –––, 28.04.2011: *रोजाना एक लाख लीटर पानी कटौती,* प्रभात खबर, जमशेदपुर।

    3. –––, 05.05.2014: *पानी के लिए बहा रहे पसीना,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

    4. –––, 21.05.2014: *आबादी ढाई लाख, सिर्फ 30 हजार को पानी,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

44. 1. –––, 21.08.2014: *खरखई खतरे के पार, उफनाई स्वर्णरेखा,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

    2. –––, 29.04.2014: *बर्बाद हो रहा रेलवे का पानी,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

    3. –––, 14.10.2014: *शहर ने हुदहुद ने किया पानी–पानी,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

45. 1. –––, 05.06.2011: *विलुप्त न हो जाए दलमा,* प्रभात खबर, जमशेदपुर।

    2. –––, 12.04.2014: *ब्लूस्कोप कंपनी के पीछे के तालाब का पानी हुआ जहरीला,* प्रभात खबर, जमशेदपुर।

    3. –––, 14.05.2014: *1. नदियों में रेत, सूख रहे खेत,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

    4. –––, 14.05.2014: *मंडराने लगा चिकनगुनिया का खतरा,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

    5. –––, 16.05.2014: *जुस्को का जवाब अचानक तापमान बढ़ने से मरी मछलियाँ,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

46. –––, 10.02.2011: *जमशेदपुर में कभी भी धंस सकती है जमीन,* प्रभात खबर, जमशेदपुर।

अध्याय–8

जल संसाधन प्रबंधन तथा नियोजन

8.1 जल संरक्षण के उपाय

8.2 जल अवक्रमण नियंत्रण के उपाय

8.3 जल चक्रण एवं जल नवीकरण

8.4 जल का समुचित नियोजन

जल संसाधन प्रबंधन तथा नियोजन

(Water Resources Management and Planning)

8.1 जल संरक्षण के उपाय (Water Saving Plans)

नगरीय क्षेत्र में मानसून आवागमन, वर्षा की मात्रा और वितरण आदि अनिश्चित है, लेकिन निश्चित ऋतु में ही अधिकांश वर्षा होती है, वर्षा जल का 90% बहकर समुद्रों में बिना उपयोग के चला जाता है। इसका उपयोग संभव है। बढ़ती औद्योगिक–व्यवसायिक एवं घरेलू जल की माँग को पूरा करने के लिए पर्याप्त जलापूर्ति सेवाओं को बहाल करने की आवश्यकता है। आर्थिक संभावनाओं के कारण जनसंख्या का संकेन्द्रण हो रहा है, इसके साथ ही न्यूनतम मौलिक आवश्यकताओं की व्यवस्था करना भी एक चुनौती बनता जा रहा है। जल की स्थाई व्यवस्था करके नगर में जीवन के साथ आर्थिक विकास की भावी संभावनाओं को सुरक्षित बनाया जा सकता है। यह पारिस्थितिक तन्त्र को सबसे अधिक प्रभावित करता है। इससे जलवायु, मृदा, कृषि, वनस्पति एवं जीव–जन्तु सभी प्रभावित हैं। अबतक यह देखा गया है कि, जहाँ जल संरक्षण के बजाय जल अवक्रमण हुआ या जलचक्र बाधित हुआ है, वहाँ कलांतर में विनाश ही हुआ है। इस सर्वसुलभ, अनुपम, उच्चतम, अक्षय संसाधन का संरक्षण जीव–संसार के लिए अपरिहार्य है। संसार के जीवन परितन्त्रों में जल वितरण सन्तुलन बनाये रखने का प्रयास ही 'जल संरक्षण' है।

(क) सतही जल संरक्षण– इसका लक्ष्य अल्प वर्षा जल एवं सीमित जल का अधिकतम उपयोग सुनिश्चित करना है। यथासंभव वाष्पन एवं उत्स्वेदन अत्यल्प करने के लिए निम्नलिखित उपाय किया जा सकते हैः–

1. जल स्त्रोतों में उपलब्ध जल को दूषित होने से बचाने का प्रयास होना चाहिए। एक ऐसी व्यवस्था अपनानी चाहिए, जिससे जल स्त्रोतों में अपजल और कूड़ा न पहुँचे। जल स्त्रोतों के प्राकृतिक स्वरूप को बनाए रखना चाहिए। यथासंभव इसे साफ करते रहना चाहिए।
2. उपयुक्त पादप और घास की जातियों से धरातल को आच्छादित करना चाहिए, ताकि मृदा अपरदन कम हो और भूमि अधिक वर्षा जल को अवशोषित कर सके।
3. आर्द्र क्षेत्रों में जहाँ वाष्पन, उत्सवेदन की तुलना में बड़ी मात्रा में जल वृष्टि होती है, वहाँ पर अधोतल गति एवं मृदा निहित जल अत्याधिक मात्रा में होता है। ऐसे क्षेत्रों में उपयुक्त वनस्पति अच्छादन से जल की तीव्र आधोतल गति का समतोलन करना आवश्यक है। ऐसे क्षेत्रों में स्थित नदियों पर बाँध और सरोवरों के जल का प्रयोग बागवानी, कृषि में करना चाहिए।
4. नदियों से नहर निकालकर अतिवृष्टि से प्राप्त जल को शुष्क क्षेत्रों एवं उप–जल भण्डारों तक पहुँचाना चाहिए।
5. आवश्यकतानुसार बाँधों, जलाशयों, तालाबों एवं नहरों का निर्माण करना चाहिए और जमा जल को साफ बनाए रखना चहिए।
6. जल स्त्रोतों के निकट खनन, उद्योग, विनिर्माण एवं बाजार जैसे मानवीय गतिविधियों को नहीं होने देना चाहिए, अथार्त् मानवीय गतिविधियों और जल स्त्रोतों के बीच सुरक्षित दूरी बनाए रखना चाहिए।

(ख) भूमिगत जल संरक्षण– इसके लिए निम्नलिखित उपाय कारगर हो सकते हैंः–

1. पुर्नभरन क्षमता के बराबर ही दोहन की मात्रा होनी चाहिए।

2. भूमिगत जल दोहने को उचित अनुपात में कम करना चाहिए, अर्थात् अनियमित दोहन को रोकना और दोहन का पर्यवेक्षण–निर्देशन करते रहना चाहिए।

3. भूमिगत जल पर लोगों की निर्भरता कम करने का प्रयास करना चाहिए। इसके लिए सतही जल का संग्रहण कार्य छोटे–बड़े बाँध या नदी व्यापकवर्तन संरचनाओं को बनाकर करना चाहिए। सीमित जल वाले क्षेत्रों में दूसरे जल बहुल क्षेत्रों से पाईप एवं नहर के द्वारा जल को लाने की योजना बनानी चाहिए। इससे नगर के उपांतीय क्षेत्रों में भी जल समस्या का निदान हो सकता है।

4. यथासंभव भूमि सतह में कंकरीट के आवरण को सीमित करने का प्रयास करना चाहिए।

5. आवास प्रांगण, सड़कों के किनारे एवं निम्न भूमि में सॉकपिट का निर्माण करना चाहिए।

6. तालाबों का निर्माण करना चाहिए। इसमें जल छाजन पद्धति को अपनाना चाहिए।

7. वर्षा जल कृषि प्रणाली की स्थापना को बढ़ावा देना चाहिए, ताकि वर्षा जल उपयोग और भूमिगत जल की पुनःआपूर्ति हो सके।

8. प्रशासन द्वारा अधिवासों में जल पुर्नभरण के लिए विशेष प्रणाली को स्थापित करने पर बल देना चाहिए। [1]

8.2 जल अवक्रमण नियंत्रण के उपाय

(Measures of Control of Water Degradation)

भारत सरकार ने जल प्रदूषण नियंत्रण एवं संरक्षण कानून सन् 1974 में बनाया, किन्तु बेलगाम जनसंख्या वृद्धि और आर्थिक–उद्यमी गतिविधियों के कारण जल प्रदूषित होता आ रहा है। इसमें मानवीय दीनता, अज्ञानता और स्वार्थपरता का बड़ा योगदान है। इस अवस्था में जल के प्राकृतिक गुणों का संरक्षण निम्नलिखित प्रकार से हो सकता हैः–

1. प्रदूषण के स्त्रोतों पर नियंत्रण– प्रदूषण पैदा करने वाले कारखानों पर कानून का कठोर नियंत्रण अनिवार्य है, जो अपने अपजल एवं अपशिष्ट का बिना उपचार किये ही नदियों और तालाबों में उत्सर्जन करते हैं अथवा पर्यावरण का प्रदूषण करते हैं। उद्योगपति उपचार उपक्रमों में खर्च किए गए राशि को उत्पादित मूल्य में जोड़ते हैं, इससे उत्पादित वस्तु का मूल्य बढ़ जाता है, जबकि कुटिल उद्योगपति उपचार पर खर्च नहीं करते। वे बाजार मूल्य से सस्ते दामों में उत्पाद बेचकर भी अधिक लाभ कमा लेते हैं। इस स्वार्थ भावना से पर्यावरण को भारी क्षति पहुँचती है। औद्योगिक अपजल एवं अपशिष्टों का नियमित पर्यवेक्षण–निर्देशन करना चाहिए। संदूषित जल के 'मैथागोनिक बैक्टीरिया' से पेयजल स्त्रोतों को संरक्षित रखने के लिए उपचारित जल में क्लोरिन मिला देना चाहिए। इससे जलीय वनस्पति और जीव सुरक्षित रहेगें।

2. जनमानस को जल प्रदूषण के प्रति जागरूक करना– रेडियो, टेलीविजन, समाचार पत्र–पत्रिकाओं एवं विभिन्न विज्ञापनों के माध्यम से जल प्रदूषित होने के कारणों और उनके कुप्रभावों को विज्ञापित करते रहना चाहिए। शिक्षा,

शोध, कार्यशाला एवं प्रदर्शनी के माध्यम से भावी पीढ़ी में जागरूकता उत्पन्न करना चाहिए।

3. प्रदूषण जन्य कारकों से रक्षा– नगर के अपजल के शोधन हेतु प्रति 5 कि.मी. पर उपचार उपक्रमों का निर्माण करना चाहिए, ताकि मुख्य जल स्त्रोतों में अपजल छोड़ने से पहले उसका प्राथमिक उपचार किया जा सके। थोड़ा बहुत अपजल जल स्त्रोतों में चला भी जाता है तो, वह थोड़ी दूर जाकर स्वशुद्धिकरण द्वारा साफ हो जाता है।

4. प्रदूषण नियंत्रण हेतु नई तकनीक का विकास– सागरीय जल को पेयजल में बदला जा सकता है। फाइनेन्सियल टाइम्स, लन्दन के एक रिपोर्ट के अनुसार, आस्ट्रेलिया की एक कम्पनी मेमटेक ने एक पर्यटक नगर के समुद्र तट को साफ–स्वच्छ कर दिया है और दावा किया है, कि उसने जो माइक्रो–फिल्ट्रेशन–तकनीक विकसित की है, उससे मल–कीचड़युक्त जल न केवल उद्योगों में पुनःकार्य में आ सकता है, वरन् उससे बाग–बगीचों को भी सींचा जा सकता है और उसे पीया भी जा सकता है। इससे खाद भी उत्पादित होगा। उल्लेखनीय बात है कि, वर्षों से जापान में बगीचे और क्रीड़ा मैदान इसी प्रकार के जल से सींचे जाते हैं। यहाँ प्रयोग करके देखा गया है कि, जल को लम्बे मोड़दार मार्ग से गुजारने से 50% प्रदूषक कम हो जाते हैं।

प्रदूषण नियंत्रण एवं जल शुद्धिकरण में निम्नलिखित प्राकृतिक उपाय भी कारगर होते हैंः–

5. स्वशुद्धिकरण क्षमता– घरेलु अपजल लम्बे मोड़दार मार्ग से गुजारे जाने पर धूप, हवा, मिट्टी, पेड़–पौधे एवं जीव–जन्तु और स्वशुद्धिकरण क्षमता द्वारा साफ हो जाता है।[2] **तालिका– 8.2.1** में **वैट जील** (1975) द्वारा निर्धारित 'पुनर्यवन काल' का भी उल्लेख किया गया है।[3]

6. ऑक्सीजन ताल– मल–जल की गंदगी को शैवाल द्वारा खुले तालाबों में प्रविष्ट कराया जाता है। इन तलाबों को ऑक्सीकरण या निरीक्षण ताल कहते हैं। इन कृत्रिम तालाबों में गन्दे जल को भरा जाता है जिससे ठोस निलम्बित कण बैठ जाते हैं। इन कृत्रिम तालाबों में विषाक्त पदार्थों को रासायनिक विधि से तथा कार्बनिक पदार्थों को जीवाणुओं की क्रिया द्वारा विघटित किया जाता है। यह ऑक्सीकरण विधि द्वारा किया जाता है। ऑक्सीजन की आवश्यकता की पूर्ति कृत्रिम विधियों से की जाती है। इसमें हरे शैवाल का प्रयोग किया जाता है, जो जल में प्रकाश संश्लेषण की क्रिया द्वारा ऑक्सीजन की आपूर्ति करता है। यह क्रिया जीवाणु और शैवाल की सहजीविता के द्वारा सम्पन्न होता है।

7. शैवाल पृथक्करण– यह पानी एवं सूर्य के प्रकाश में तेजी से वृद्धि करता है। यह जलीय जीवों का मुख्य आहार है। जल में नीला थोथा (कॉपर सल्फेट) मिलाने से शैवाल नष्ट हो जाते हैं। सूर्य के प्रकाश की अनुपस्थिति में भी शैवाल की वृद्धि रूक जाती है। अतः व्यवहार के जल को हमेशा ढंककर रखना चाहिए।

8. जल की किस्म का परीक्षण एवं पेयजल स्त्रोत का चयन– जल के गुणवत्ता के अनुरुप इसका अनुक्रम बनाया जाए और उसके आधार पर उसकी उपयोगिता सुनिश्चित की जाए तो जल का समुचित उपयोग हो सकेगा। जल की किस्म के परीक्षण से जल के दोषों को दूर करने के उपाय किये जा सकते हैं। पेयजल स्थलों का चयन नदी के ऊपरी धारा से किया जाना चाहिए। निचले धारा का जल लम्बी दूरी तय करने और गतिशील होने से प्रदूषक युक्त हो सकता है। जहाँ सूर्य का प्रकाश, वायु और शुद्धिकारक जीव एवं वनस्पति मिलते हों वहाँ पेयजल स्वच्छ होता है।

तालिका– 8.2.1: जल चक्र में जलनाभिकों का औसत ठहराव काल एवं पुर्नवयन काल

स्थिति	ठहराव काल	पुनर्यवन काल
वायुमंडल	9 दिन	9 वर्ष
नदियाँ	15 दिन	12 से 20 वर्ष
मृदा	15 दिन से 1 वर्ष	280 वर्ष
झीलें	10 वर्ष	10 से 100 वर्ष (खारा) एवं 1 से 100 वर्ष (मृदु)
छिछले भूमिगत जल	10 से 100 वर्ष	280 वर्ष
महासागर	120 से 3,000 वर्ष	37000 वर्ष
गहरे भूमिगत जल	10,000 वर्ष तक	300 वर्ष
हिम चोटियाँ	10,000 वर्ष तक	16000 वर्ष

स्त्रोतः 1. 2008: *पर्यावरणीय अध्ययन*, पृ.सं. 42। 2. 2009: *यू.जी.सी. नेट......भूगोल*, पृ.सं. 114।

9. जैव नियंत्रकों की खोज– आस्ट्रेलिया के **डेविड वूर्ने** द्वारा खोजे गये 'रिफन्गोमोनास' वंश का जीवाणु तेजी से एन्जाइम्स (माइक्रो सिस्टेम) बनाता है, जो तेजी से आकृति बदलकर मारक क्षमता प्रदान करता है। यह जल शुद्धिकरण में प्रभावी है। चम्बल नदी का जल कछुओं की उपस्थिति के कारण साफ है। इसी प्रकार कुछ मछलियाँ एवं सूक्ष्म जीव जल शुद्धिकरण का कार्य करती हैं। इसप्रकार के प्राकृतिक उपायों को अपना कर जल शोधन में निकलनेवाले रसायनिक अपशिष्टों को कम किया जा सकता है।

10. तालाबों में अपशिष्ट उपचार (Waste Treatment in Ponds)– यह एक सरल उपाय है। इस विधि में अपशिष्ट जल को एक तालाब में कुछ दिनों के लिए रखा जाता है, जिससे जीवाणु तेजी से कार्बनिक अपशिष्टों को नष्ट कर देते हैं। यह जल सिंचाई के लिए उपयुक्त है। नागपुर के वैज्ञानिक दल NEERI ने इसे साबित किया है।[4]

8.3 जल चक्रण एवं जल नवीकरण
(Water Recycle and Water Renewal)

बढ़ती जल की माँग को पूरा करने के लिए जल चक्रण एवं जल नवीकरण आवश्यक है। यहाँ उल्लेख किए गए शब्द 'नवीकरण' और 'चक्रण' में समानता प्रतीत होती है, लेकिन इनमें व्यवहारिक अंतर है। 'नवीकरण' से तात्पर्य उस प्रक्रिया से है, जिसमें उपयोग किए गए वस्तु के बेकार होने के पश्चात पुनः उसी रूप में या परिष्कृत रूप में उपयोग हेतु उपलब्ध करना है। उत्सर्जित जल को कृत्रिम प्रक्रिया द्वारा सीमित समय में पुनःउपयोग के लिए तैयार किया जाता है तो, इसे 'नवीकरण' कहा जाना चाहिए, लेकिन यह विधि खर्चीला होने के कारण आर्थिक रूप से ज्यादा लाभदायक नहीं है। 'चक्रण' से तात्पर्य उस स्वभाविक प्रक्रिया से है, जिसमें उपयोग किए गए वस्तु का नियमित उत्पादन (आपूर्ति), उपभोग, उत्सर्जन एवं अपघटन (निष्पादन) और पुनःआपूर्ति एक पदानुक्रम में होता रहता है। इसमें किसी स्तर में अनियमिता आने पर चक्रीय व्यवस्था में दोष उत्पन्न होता है। इसका प्रभाव चक्रीय व्यवस्था से जुड़े सभी तत्वों पर होता है। सैद्धांतिक विभिन्नताओं के बावजूद नवीकरण एवं चक्रण का एक ही उद्देश्य है 'जलापूर्ति'। जल नवीकरण

या चक्रण या पुनःआपूर्ति के लिए गैर–रासायनिक एवं रासायनिक दोनों प्रकार के उपायों को आवश्यकतानुसार अपनाना चाहिए।

(क) गैर–रासायनिक उपाय (Non-Chemical Basis Solutions)

इस वर्ग में आने वाले तरीकों से पारिस्थितिक तंत्र को कोई क्षति नहीं पहुँचती है। यह उपाय धीमी गति से कार्य करता है लेकिन लम्बे समय के लिए ज्यादा कारगर है। इस विधि में इस बात का ख्याल रखा जाता है कि, जल को स्वतः नवीकरण या पुनःआपूर्ति हेतु शोधन के लिए स्वभाविक परिस्थिति और समय मिल सके। अभिक्रियाशील रासायन निर्मित उत्पादों यथा– धोवन एवं संक्रमण निरोधक पदार्थों (साबुन, तेल, फिनाइल, जीवाणुनाशक), प्लास्टिक जैसे– दीर्घकालिक अपघटनशील पदार्थों एवं दवाओं के कम उपयोग से ही जल के संरक्षण और पुनःआपूर्ति में मदद मिल सकती है। गैर रासायनिक उपायों में निम्नलिखित उपाय उल्लेखनीय हैः–

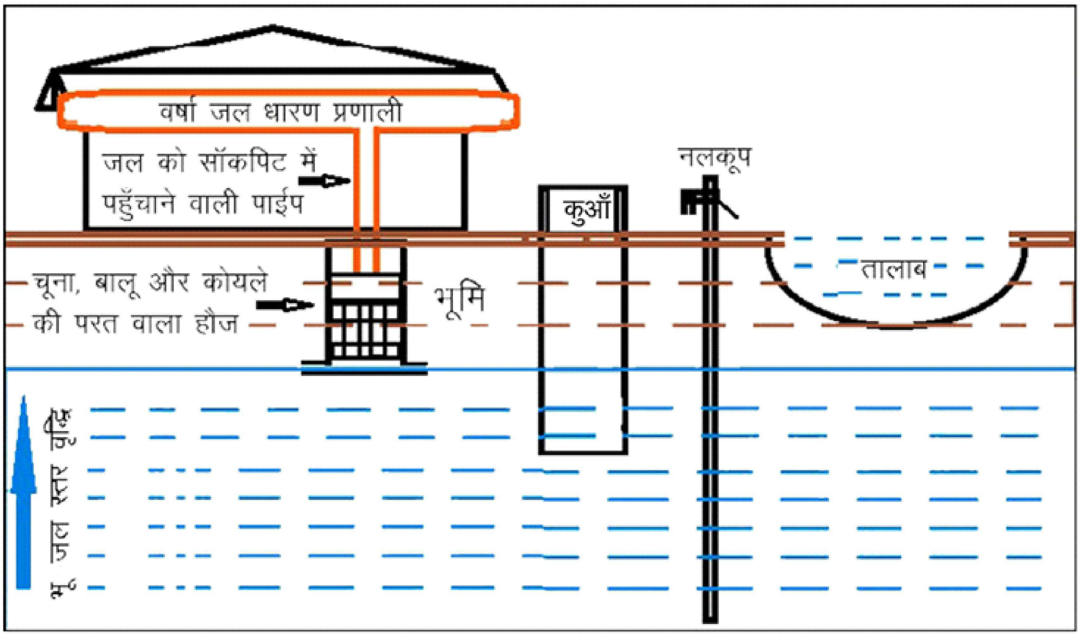
1. वर्षा जल कृषि (Rain Water Harvesting)– इसमें किसी बड़ी तकनीक का उपयोग नहीं होता है। यह एक सरल और कम खर्च में बड़े फायदे देने वाली प्रणाली है। इससे निम्नलिखित कार्य हो सकते हैः–

(i) भूमिगत जल की पुनःआपूर्ति एवं भण्डारण।

(ii) एक चक्रीय व्यवस्था का निर्माण करके व्यर्थ जल का उपचार के बाद बार–बार उपयोग।

(i) भूमिगत जल की पुनःआपूर्ति एवं भण्डारण पर आधारित विधियाँ– इसमें भवनों के छत एवं प्रांगण में वर्षा जल को जमा करके पाईप के सहारे इकट्ठे भूमि के भीतर पहुँचाया जाता है। भूमिगत जल भण्डार के जल को तीन चरणों में छानकर बोरिंग (बेलनाकार भूमि भेदन) के जरिए गहराई में पहुँचाया जाता है।

भूमि जल कृषि प्रणाली

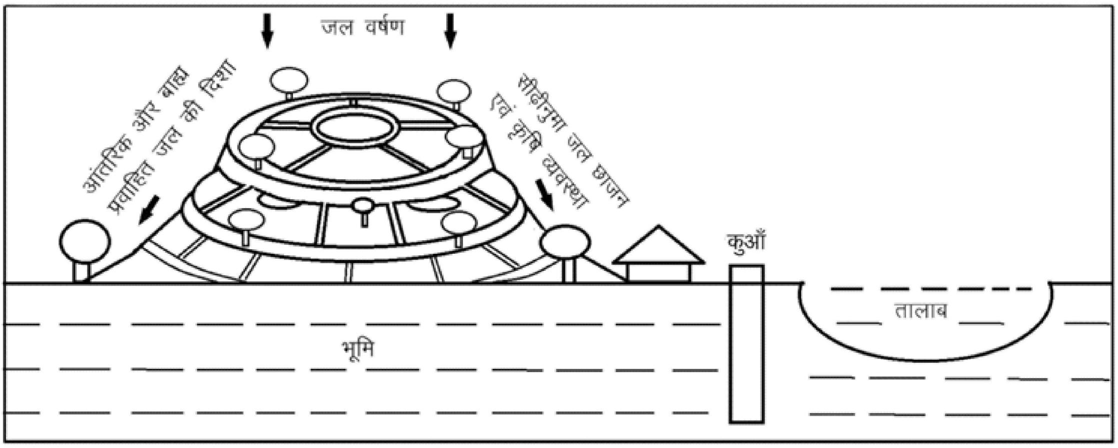


रेखाचित्र– 8.3.1, प्राथमिक सर्वेक्षण और शोध विश्लेषण पर आधारित

विधि– 1: इसमें वर्षा जल को भूमि में पहुंचाने की व्यवस्था की जाती है (**रेखाचित्र– 8.3.1**)। इसमें छत या छप्पर में गिरने वाले वर्षा जल को जमा करके पाईप के सहारे सॉकपिट हौज में पहुँचाया जाता है। सॉकपिट में चूना, बालू और कोयले की परत बनाई जाती है, जिससे वर्षा जल छन कर भूमिगत जल स्त्रोत में चला जाता है। इससे समीपवर्तीय भूमिगत जल स्त्रोतों में जल की पुनःआपूर्ति हो जाती है और जल की उपल्ब्धता बनी रहती है। भूमि में नमी बनी रहती है और तालाब एवं पोखरों में जल का ठहराव होता है। करनडीह, परसुडीह और बागबेड़ा क्षेत्र में लोग इस उपाय से लाभान्वित हो रहे हैं। [5]

विधि– 2: मृदा नमी संरक्षण, जल भंडारण एवं भूमिगत जल स्थिरता बनाए रखने के लिए आवश्यकतानुसार गडड्ों एवं तालाबों का निर्माण करना चाहिए। इसमें इस बात का ख्याल रखा जाए की इनका आधार कंकरीट से निर्मित न हो, क्योंकि इससे जल भूमि के अन्दर रिस नहीं पाता है और इसका जल बर्तन में रखे पानी की तरह समय के साथ दूषित होता जाता है। इससे जमे हुए जल के स्वतः नवीकरण प्रक्रिया एवं भूमिगत जल के पुनःआपूर्ति में दिक्कत आती है। कंकरीट के तालाबों का नियमित सफाई होना आवश्यक है, वरन् यह जलीय जीवो एवं इसका उपयोग करने वालों के लिए हानिकारक होता है। पुराने तालाबों में इतना कूड़ा एवं अपजल का जमाव हो गया है कि, वे तालाब कम कूड़ा भण्डार ज्यादा प्रतीत होते हैं। इनको पुर्नजीवित किया जाना आवश्यक है। भावी आवश्यकाताओं को देखते हुए कृत्रिम तालाबों की आवश्यकता महसूस होती है। इसमें जल भण्डार किया जा सकता है और ग्रीष्मकाल में जल की आवश्यकता होने पर जल को उपचारित करके इसे उपयोग में लाया जा सकता है। उचित स्थिति और संख्या में तालाबों का निर्माण करके वर्षा जल कृषि की जा सकती है। पटमदा के गौड़गौड़ा ग्राम के कृषक नरेश किस्कू का प्रयास इसका एक अच्छा उदाहरण है। इस प्रयास से वर्षा के अभाव में भी धान की सिंचाई संभव हो सकी है। धान काटने के बाद बचने वाली नमी में सब्जी और दालों की खेती की जाती है। जल की उपलब्धता से मत्स्य और पशु–पक्षी पालन की अच्छी संभावना बनी है। दूसरा उदाहरण– गोड्डा जिले के पोड़ैयाहाट प्रखण्ड के गाँवों (चरकाटांड़, पहाड़पुर और संझियाकुडा) में नारी शक्ति ने 139 तालाबों के निर्माण में सहयोग करके गाँवों को जल संकट से बचाया है। [6]

जल छाजन प्रारूप



रेखाचित्र– 8.3.2, प्राथमिक सर्वेक्षण और शोध विश्लेषण पर आधारित

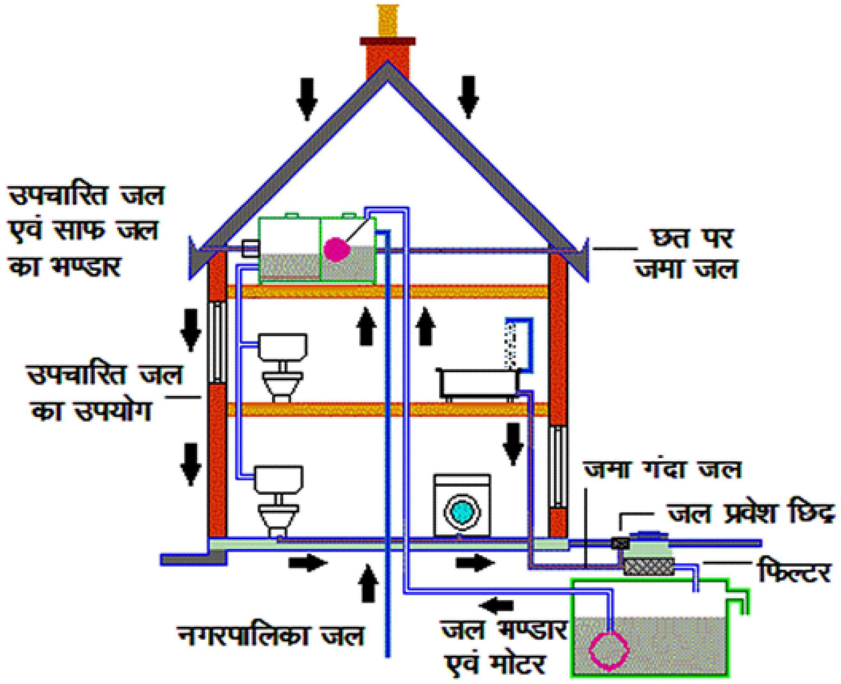
विधि– 3: जल छाजन– यह सीढ़ीनुमा पद्धति है (**रेखाचित्र– 8.3.2**)। इसमें वर्षा जल या जल प्रवाह के पदानुक्रम में तालाबों, खड्डों, खेतों एवं क्यारियों, नालियों और मेढ़ों का निर्माण किया जाता है। पहाड़ों से आने वाले प्राकृतिक नालों को जोड़कर चेक–डैम बनाया जाता है। उदाहरणार्थ– पहाड़ एवं पठारी क्षेत्रों के सबसे ऊँचे स्थान में तालाब या बड़े खड्डों का निर्माण किया जाता है या जल धारण क्षेत्र को ऊँचे मेंढ़ों से घेर देते हैं। इसमें भूमि का तल बिना कंकरीट का होता है। वर्षा के दौरान जल उफान और प्रवाह की संभावित दिशा के अनुरूप जल का मार्ग (नाली) छोड़ा जाता है। इस जल को निचले स्तर में निर्मित तालाब, खड्डों, पोखरों एवं खेतों में मेंढ़ों के सहारे रोकते हैं। दूसरे स्तर में भी जल उफान और प्रवाह की संभावित दिशा के अनुरूप जल का मार्ग छोड़ा जाता है। इसी प्रकार आवश्यकतानुसार कई स्तरों में जल को रोका या जमा किया जा सकता है। यहाँ के अतिरिक्त जल को बड़े जलगाहों में पहुँचाकर जरूरतमंद स्थानों में भी भेजा जा सकता है। इस व्यवस्था में जल के सद्उपयोग के साथ ही भूमिगत जल संचारण और भूमि अपरदन को कम करने में मदद मिलती है। इस परियोजना में पर्यावरण सौन्द्रीयकरण और मत्स्य एवं पशुपालन को भी जोड़ा जा सकता है। वन विभाग जल छाजन के लिए प्रयासरत है, वह पहाड़ों के नीचे नालियों और चेक–डैम के निर्माण को बढ़ावा दे रहा है। नगर के उत्तर और दक्षिण–पूर्व छोर में इस उपाय को ज्यादा व्यवहारिक बनाया जा सकता है। पश्चिम सिंहभूम के टोंटो प्रखण्ड (बांडीझारी, सुडी, सुरूनिया, डूंडूच एवं पैरतोल ग्राम) में इसके लाभकारक उदाहरण को देखा जा सकता है। दूसरा अच्छा उदाहरण है घाटशिला, यहाँ के दर्जनों गाँव (माहताम, झांटीझरना, फुलझोर, बासाडेरा एवं डायनमारी) रूलर डेवलपमेंट एसोसिएशन नामक स्वयंसेवी संस्था के मार्गदर्शन से आज पहाड़ से निकलने वाले झरने के जल का उपयोग कृषि और पेयजल के लिए कर पा रहे हैं। पहले झरने के पानी को नालियों के सहारे कूपों में जमा करने का प्रयास किया गया। फिर बाद में पाईपलाईन की मदद से घर–घर पानी पहुँचने लगा। तीसरा उदाहरण– गुमला के विशुनपुर प्रखण्ड के कुबाटोली ग्राम में पहाड़ों के नीचे चेक–डैम बनाए गए हैं। इससे कई गाँवों को कृषि और पेयजल के लिए जल उपलब्ध हो पा रहा है। [7]

विधि– 4: सॉकपिट का निर्माण– भवन एवं सड़क आदि के प्रांगण में इसे स्थापित करके सामान्य व्यवहार के दौरान अल्प दूषित जल और वर्षा जल द्वारा भूमिगत जल कृषि की जा सकती है।

(II) चक्रीय व्यवस्था पर आधारित विधियाँ:– एक चक्रिय व्यवस्था को **रेखाचित्र– 8.3.3** में दिखाया गया है। इसमें वर्षा जल एवं उपयोग किए गए व्यर्थ जल से ठोस पदार्थ को छानकर अलग किया जाता है और फिर फिल्टर मशीन में पहुँचाया जाता है। बाद मे उपचारित जल को भूमिगत जल भण्डार में जमा किया जाता है। अतिरिक्त जल को भूगर्भ में छोड़ा जाता है। भूमि भण्डार से मोटर की सहायता से साफ जल को छत आदि में स्थापित हौज में पुनःउपयोग हेतु पहुँचाया जाता है। इसे नहाने, वाहन धोने, घरेलू कार्यों में, पौधों की सिंचाई एवं निर्माण के कार्यों में लगाया जा सकता है। इस प्रणाली में निम्नलिखित विधियों को अपनाया जा सकता हैः–

विधि– 1: वर्षा जल कृषि प्रणाली 1,000 वर्ग फीट के छत के होने पर 100 वर्ग फीट की भूमि पर स्थापित की जा सकती है। इस प्रणाली के जरिए पाँच सदस्य वाले परिवारों के लिए साल भर का जल जमा किया जा सकता है। इस प्रणाली स्थापित करने में 1.5 लाख रूपये और 15 दिनों का समय लगता है। [8] इसकी स्थापना के लिए

वर्षा जल कृषि सह अपजल पुनःउपयोग प्रणाली



स्त्रोतः डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)कॉमनफ्लोर(डॉट)कॉम(ऑबलिक)गाईड(ऑबलिक)ग्रेवाटर(डेश)सिस्टम(डेश)अपार्टमेंट(डेश)वाटर(डेश) प्रोब्लेम(डेश)1517(डेश)एचटीएमएल

रेखाचित्र– 8.3.3

निम्नलिखित बातों पर ध्यान देना आवश्यक हैः–

1. औसत वार्षिक वर्षा।
2. धरातल की संरचना।
3 इस प्रणाली में कौन–कौन से भाग या तंत्र सम्मिलित हैं और इनसे कितना जल प्राप्त होगा।
4. निकट में जल स्त्रोतों की स्थिति।
5. अपवाह की दिशा।
6. भूमिगत जल स्तर की स्थिति।
7. भण्डारण की जगाह।

विधि– 2: इस विधि का लाभ प्रशासन भी उठा सकती है। वर्षा जल एवं अल्प प्रदूषित जल को कंकरीट के सतहों एवं सड़कों में जगह–जगह भूमि रंध्रों का निर्माण कर, उन्हें पाईपों के सहारे जोड़कर भूगर्भ में पहुँचाया, जमा या पुनःउपयोग किया जा सकता है। यह जल नाली–नालों में बहने वाले गंदे जल की तुलना में अधिक साफ होता है। इसका सफाई खर्च कम आयगा। इस जल को पेयजल और सिंचाई के काम में लाया जा सकता है। इस प्रणाली से अकस्मात् एवं अल्पकालिक जल जमाव की स्थिति आने से बचा जा सकता है।

विधि– 3: ग्राम जल संचय नालियों और जलाशयों का निर्माण– इसमें अपवाह प्रणाली की रचना इसप्रकार की जाती है, कि वर्षा एवं व्यवहार के बाद का अल्प प्रदूषित जल व्यर्थ नहीं होता। इसमें गुरूत्व प्रवाह एवं पाईपलाईनों

के द्वारा जलाशय में जल जमा किया जाता है। यहाँ से मोटर की सहायता से जल को टंकियों में पहुँचाया जाता है। फिर पूरे गाँव को पाईपों और टोटियों से पानी दिया जाता है। इस व्यवस्था का सफल उदाहरण परसुडीह के बगानटोला ग्राम में देखा जा सकता है। इसकी निम्नलिखित विशेषताएँ हैः–

(i) ग्रामीण क्षेत्रों में जल का प्रदूषण स्तर कम होता है, यहाँ जलाशय को पुनःशुद्धिकरण का पर्याप्त समय मिलता है।

(ii) घरों, स्नानागारों एवं खुले भूमि या अहाते के जल को जलाशय में पहुँचाया जाता है। पाईपों में जालियाँ लगाई जाती हैं, जिनसे पानी छन कर प्रवेश करता है। इस जल को कम उपचार की जरूरत होती है।

तालिका– 8.3.1ः नगर की वर्षा जल कृषि परियोजनाएँ

(क) रोनाल्ड डिकोस्टा की महत्वपूर्ण वर्षा जल कृषि परियोजनाएँ			
स्कूल का नाम	क्षमता (ली.)	स्कूल का नाम	क्षमता (ली.)
सरदार माधो सिंह स्कूल, बिष्टुपुर	1,30,000	आंध्रा एसोसियशन स्कूल, कदमा	7,82,880
नरभेराम, बिष्टुपुर	2,35,000	बाल विहार, सोनारी	1,50,000
सेंट मेरीज, बिष्टुपुर	4,64,800	एसडीएसएम, सिदगोड़ा	5,56,000
वीणापाणी, धातकीडीह	1,74,000	एलएफएस, टेल्को	5,81,000
लोयोला स्कूल, बेलडीह	2,46,400	चिन्मया स्कूल, टेल्को	2,60,000
एडीएल सोसायटी, साकची	3,49,000	राजकीय स्कूल, डीमना	1,90,400
टैगोर सोसायटी, साकची	2,24,000	गुरूद्वारा स्कूल, मानगो	1,17,600
बाल्डिविन स्कूल, कदमा	3,36,000	अमर ज्योति स्कूल, मानगो	4,91,000
केपीएस, कदमा	3,75,000	सिद्धू–कान्हू स्कूल, मानगो	6,27,200
डीबीएमएस, कदमा	4,90,000	जेपी स्कूल, मानगो	3,52,800
न्यू एरा स्कूल	2,30,000	डीएवी, आदित्यपुर	4,63,000
नजारिया स्कूल	1,79,200	शिशु विद्या मंदिर	4,81,600
सेंट मेरीज इंग्लिश स्कूल	4,81,600	**कुल क्षमता**	**89,68,484**
(ख) जुस्को एवं टाटा की महत्वपूर्ण वर्षा जल कृषि परियोजनाएँ			
टाटा पावर कम्पनी लि.	3,00,000	ग्रीन इनक्लेव फ्लैट कॉम्पलेक्स फेस– 1	26,73,000
जमशेदपुर ब्लड बैंक	30,48,000	बेल्डीह लेक फ्लैट कॉम्पलेक्स	37,18,000
टाटा वर्कस यूनियन कार्यालय	40,00,000	जुस्को कदमा स्कूल	1,53,00,000
सारनाथ तालाब	38,00,000	जुस्को साऊथ पार्क स्कूल	1,54,35,000
गोल्फ व्यू फ्लैट कॉम्पलेक्स	–	सिक्रेट हार्ट स्कूल	–
सोनारी एरोड्रम	–	दयानन्द पब्लिक स्कूल	–
(ग) अन्य महत्वपूर्ण वर्षा जल कृषि परियोजनाएँ			
मोतीलाल नेहरू पब्लिक स्कूल	30,48,000	शिया मस्जिद जाकिरनगर	20,00,000

स्त्रोतः 1. 20.06.2014ः *न चेते तो कोसेंगी आने वाली पीढ़ियाँ,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर। 2. 21.06.2014, 1. *आज बचा लो जल, काम आएगा कल,* 2. *पानी सहेजने की सीख दे रहा प्रेसिडेंशियल एस्टेट,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर। 3. जुस्को(अण्डरस्कोर)वाटर(अण्डरस्कोर)कॉन्जर्वेशन(अण्डरस्कोर)एण्ड(अण्डरस्कोर)रैनवाटर(अण्डरस्कोर)हार्वेस्टिंग(अण्डरस्कोर)प्रेक्टिस(डॉट)पीडीएफ

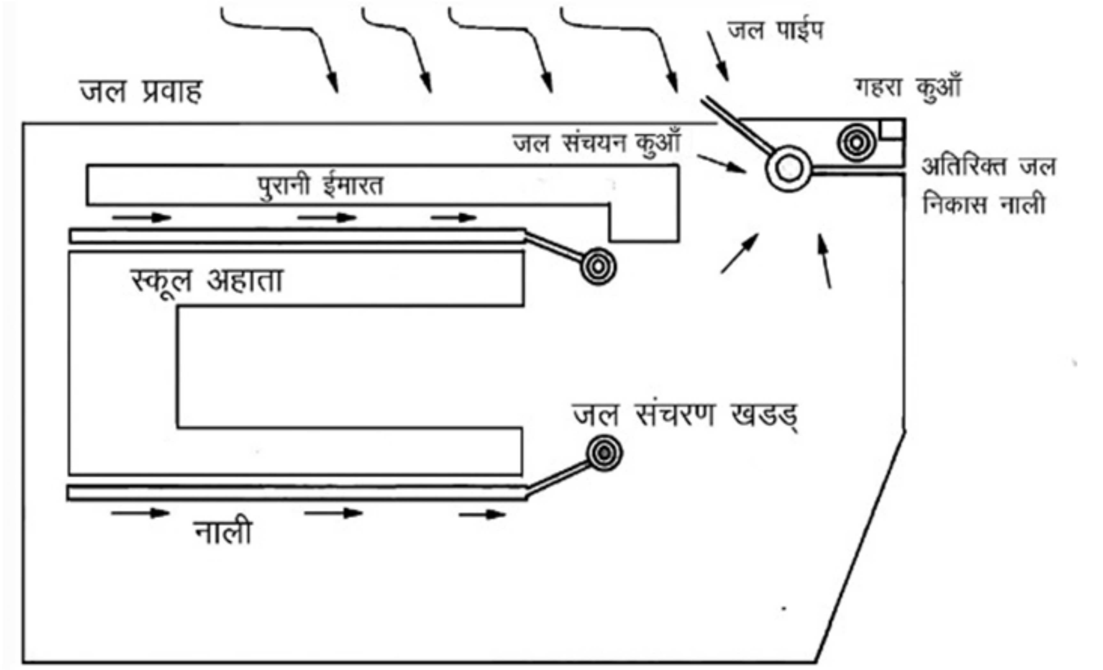
(iii) इससे जल का समुचित उपयोग होता है तथा वर्षा जल कृषि और भूमिगत जल संरक्षण में मदद मिलती है। इससे जल अभाव की समस्या कम हो जाती है।

(iv) सरकार प्रारम्भिक चरण में सहायता पहुँचाती है। बाद में इस वितरण प्रणाली के देखभाल और संचालन की जिम्मेदारी गाँव के मुखिया और ग्राम वासियों पर होती है। [9]

वर्षा जल कृषि प्रणाली के विशेष प्रयास
(Special Efforts of Rain Water Harvesting)

तालिका– 8.3.1: में नगर में स्थापित महत्वपूर्ण वर्षा जल कृषि परियोजनाओं की सूची दी गई है। इस परियोजना को बढ़ावा देने में जुस्को और 'रोनाल्ड डिकोस्टा' का महत्वपूर्ण योगदान रहा है। डिकोस्टा (डिस्ट्रिक गर्वनर, रोटरी ईन्टरनेशनल) को इस कार्य के लिए 'जल पुरूष' के नाम से जाना जाता है। डिकोस्टा ने नगर में 60 स्थानों में इस प्रणाली की स्थापना की है। इनके 25 परियोजनाओं की क्षमता 89,68,484 लीटर (8.96 मि.ली.) है। इनके 70 परियोजनाओं का काम पूरा हो चुका है। इनमें अधिकाशं स्कूल और 7 उद्योग सम्मिलित हैं। डिकोस्टा के अनुसार, 300 मीटर छत के लिए एक खड्ड की चौड़ाई 5, लम्बाई 6 एवं गहराई 4 फीट होनी चाहिए और दूसरे खड्ड की चौड़ाई 5, लम्बाई 6 एवं गहराई 6 फीट होनी चाहिए। [10] जुस्को के 10 परियोजनाओं की क्षमता 80.45 मि.ली. है, [11] जबकि अन्य दो योजनाओं की क्षमता 5.048 मि.ली. है **(तालिका– 8.3.1)**। [12] उदाहरणार्थ– **तालिका– 8.3.2** एवं **रेखाचित्र– 8.3.4** में जुस्को साऊथ पार्क स्कूल की वर्षा जल कृषि प्रणाली को दिखाया गया है।

जुस्को साऊथ पार्क स्कूल वर्षा जल कृषि प्रणाली



स्त्रोतः डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)सिटीजप्रोग्राम(डॉट)कॉम(ऑबलिक)डब्ल्यूपीकॉन्टेन्ट(ऑबलिक)अपलॉडस(ऑबलिक)2011(ऑबलिक)8 (ऑबलिक)कदमा(अण्डरस्कोर)स्कूल(अण्डरस्कोर)मास्टरप्लान(डेश)रैन(अण्डरस्कोर)वाटर(अण्डरस्कोर)हार्वेस्टिंग(अण्डरस्कोर)स्ट्रक्चरस

रेखाचित्र– 8.3.4

तालिका– 8.3.2: जुस्को साऊथ पार्क स्कूल वर्षा जल कृषि प्रणाली

1. कुल क्षेत्रफल– 15435 वर्ग मीटर	2. जल संचरण खडड्– 1
3. गाद पृथ्क्करण कक्ष– 1	4. संग्रहण कक्षों की संख्या– 13
5. जल संचयन संरचना की संख्या– 3	6. वर्षा जल कृषि के पहले पेयजल खपत– 40 किलोलीटर (8,798.76 गैलन) प्रतिदिन।
7. शुद्धिकरण कक्ष– 1	8. वर्षा जल कृषि के बाद पेयजल खपत– 13 किलोलीटर (2,859.60 गैलन) प्रतिदिन।
9. प्रतिलाभ कक्ष– 1	10. पेयजल संरक्षण– 13 किलोलीटर (2,859.60 गैलन) प्रतिदिन।

स्त्रोतः डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)सिटीजप्रोग्राम(डॉट)कॉम(ऑबलिक)डब्ल्यूपीकॉन्टेन्ट(ऑबलिक)अपलॉडस्(ऑबलिक)2011(ऑबलिक)8 (ऑबलिक)कदमा(अण्डरस्कोर)स्कूल(अण्डरस्कोर)मास्टरप्लान(डेश)रैन(अण्डरस्कोर)वाटर(अण्डरस्कोर)हार्वेस्टिंग(अण्डरस्कोर)स्ट्रक्चरस

इस प्रणाली मे में छत और प्रांगण के जल को आंतरिक भण्डार में जमा किया जाता है। यह भण्डार आंतरिक गहरे कूँए से जुड़ा हुआ है। उपयोग के लिए पम्प की सहायता से जल को ऊपर के टैंको में पहुँचाया जाता है। [13] प्रशासन और जुस्को इन परियोजनाओं से लोगों को जोड़ने के लिए प्रयास कर रही है।

नगर में उपलब्ध वर्षा जल कृषि की क्षमता लगभग 70 मि.ली. है। [14] इससे प्रतिदिन 1–2 मि.ली. संरक्षित जल का उपयोग हो पाया है, लेकिन यह बड़ी जनसंख्या को सहायता पहुँचाने के लिए काफी नहीं है।

जल कृषि प्रणाली कानून (Law of Rain Water Harvesting)

2007 में झारखण्ड प्रदूषण नियंत्रण पार्षद् ने वर्षा जल कृषि प्रणाली से सम्बन्धित कानून लागू किया था, जिसके निम्नलिखित प्रावधान हैं:–

1. वर्षा जल कृषि प्रणाली के प्राथमिकता के बिना नगर निकाय किसी भवन के निर्माण के लिए नक्शा पास नहीं करेगा।

2. भवन का नक्शा बनाने वाला आर्किटेक ही इस बात की निगरानी करेगा की वर्षा जल कृषि प्रणाली का निर्माण किया गया है या नहीं।

3. भवन निर्माण पूरा होने पर आर्किटेक ही इस बात के लिए स्थानीय निकाय को कम्पलीशन सर्टिफिकेट देगा और इस बात की पुष्टि करेगा की प्रणाली अच्छी तरह से काम कर रहा है। तब जाकर स्थानीय निकाय भवन में मालिक को रहने देगा। [15]

इस नीति के लागू होने से निश्चित ही नगर में जल की समस्या कम होगी है।

2. जल स्त्रोतों के वास्तविक स्वरूप को बनाए रखना– प्राकृतिक नदी, झील, तालाब एवं नालों के स्वभाविक स्वरूप में परिवर्तन करने का यथा संभव कम प्रयास होना चाहिए, अर्थात् उनके आकार, संगठन या संरचना तथा अपवाह मार्ग में बाधा नहीं उत्पन्न करना चाहिए। मिट्टी–बालू का अनियमित उठाव, जल स्त्रोतों में उद्योग एवं नगरीय कूड़ों का जमाव, अतिक्रमण करके निर्माण करना जैसी दोषपूर्ण गतिविधियाँ व्याप्त हैं। इससे पर्यावरणीय समस्याएँ उत्पन्न हो सकती हैं। पारिस्थितिक तंत्र में ह्रास, तटीय कटाव एवं अवसादों के अवांचित जमाव से प्रदूषण फैलता है। इसके कारण नदी–नालों के मार्ग में परिवर्तन, भू–स्खलन और बाढ़ की संभावना बढ़ जाती है। इससे झील और तालाबों

की गहराई एवं आवृति में परिवर्तन आ जाता है। इससे जल के अवक्रमित होने की संभावना अधिक रहती है और जल के स्वशुद्धिकरण में दिक्कतें आती है। इसलिए नगरवासियों एवं प्रशासन को इस बात पर ध्यान देना चाहिए की जल स्त्रोतों के स्वरूप को यथावत बनाए रखा जाए। लम्बा समय बीतने पर स्वभाविक रूप से जल स्त्रोतों की गहराई और आवृति में परिवर्तन आ जाता है। इस बात का अनुमान लगाते हुए 'जल स्त्रोत प्रबन्धन योजना' बनाना चाहिए। आवश्यकता होने पर कंकरीट के घाटों, तटों एवं मेंढ़ों का निर्माण करना चाहिए। जल स्त्रोतों एवं इनसे सम्बन्धित परियोजनाओं का नियमित संचालन एवं पर्यवेक्षण के लिए एक कार्यकारणी दल का गठन करना चाहिए।

3. लम्बा मोड़दार अपवाह मार्ग का निर्माण– जल के स्वभाव के अनुसार, जल को स्वयं साफ होने का समय दिया जाए तो वह साफ हो जाएगा। इस कार्य के लिए गंदे जल को लम्बे मोड़दार मार्ग से प्रवाहित होने देना चाहिए। जापान में इस विधि का उपयोग हो रहा है। इस विधि में मार्ग के मोड़ों और तलों में ठोस अपशिष्टों का निक्षेप होता है और जलीय जीवों और पौधों को भी स्वभाविक कार्य करने का मौका मिलता है। इससे दूसरे क्षोर में कम गंदे जल की निकासी होती है। इस जल को वितरण हेतु साफ करने के लिए जल शोधन उपक्रमों में भेज दिया जाता है।

4. तालाबों का निर्माण– इस विषय से सम्बन्धी विस्तृत वर्णन '**1. वर्षा जल कृषि**' के '**भूमिगत जल की पुनःआपूर्ति एवं भण्डारण पर आधारित विधियाँ**' के '**विधि– 2**' में किया गया है।

5. बाँधों का निर्माण– वर्षा जल के भण्डारण की दृष्टि से नदी–नालों में आने वाले अतिरिक्त जल के लिए आवश्यकतानुसार चेक डैम, लघु बाँध एवं वृहद् बाँधों का निर्माण करना चाहिए। इससे नगरीय जरूरत को पूरा करने में मदद तो मिलेगी ही साथ ही निकट के गाँवों में भी जल की कमी नहीं होगी। इससे जल आधारित व्यवसायों में बढ़ोत्तरी होगी साथ ही स्थानों का सौन्दर्यीकरण भी हो जाएगा।

6. भूमि का कृषि अनुप्रयोग सह पौधरोपण एवं बागवानी– भूमि को जितना आवरण रहित एवं कृत्रिम निर्माणों से पाटा जाएगा वह उतना ही नमी रहित और बंजर होता जाएगा। इसके कारण भूमिगत जल संचरण एवं भूमिगत जलापूर्ति बाधित होगी। इसलिए आवश्यक रूप से जलस्त्रोतों के समीपवर्तीय भूमि का कृषि और बानीकी में प्रयोग करना चहिए। जल कटाव, व्यर्थ जल प्रवाह को रोकने, जल से अपशिष्टों का पृथक्करण एवं भूमि में जल का सांद्रण के लिए आवश्यकतानुसार छोटे–बड़े पौधों का रोपण करना आवश्यक है। स्थान की उपलब्धता के अनुसार, उद्यानों का निर्माण आवश्यक है। यह उपाय बढ़ती उष्णता, वायु एवं ध्वनि अवक्रमण को भी कम करने में सहायक है। इसप्रकार के प्रयासों का लाभकारक परिणाम डिमना लेक के टापू और निकटवर्तीय भूमि में देखा जा सकता है। यहाँ के लोग कृषि और मछली पकड़ने के व्यवसाय से अपना गुजारा सरलता से कर पा रहे हैं।

7. आधुनिक सिंचाई प्रणाली की व्यवस्था– जल के नवीकरण और चक्रण में आधुनिक सिंचाई मददगार साबित हो सकता है। **1. सरफेस ड्रिप एरिगेशन (टपक सिंचाई)**– इस सिंचाई प्रणाली में भूमि की ऊपरी सतह को खुरेदकर पाईपें बिछाई जाती है। यह पाईपें केन्द्रीय सिंचाई प्रणाली से सभी पौधों के जड़ तक पहुँचती हैं। इस प्रणाली में आवश्यकतानुसार पानी के रिसाव को नियंत्रित किया जा सकता है। **2. पॉप–अप स्प्रिंकलर सिस्टम (छिड़काव**

सिंचाई)– इस सिंचाई प्रणाली में जल छिंटने के लिए यंत्रों को पौधों के बीच केन्द्रीय स्थिति में स्थापित किया जाता है। यह यंत्र केन्द्रीय सिंचाई प्रणाली से जुड़ा होता है। यह यंत्र निर्धारित अंतराल में वृतीय परिधी में जल की फूहारें छोड़ता रहता है। इन प्रणालियों में जल का अपव्यय और कीचड़ कम होता है। इस प्रणाली में उपचारित अपजल का व्यवहार किया जा सकता है। इससे नगर में तीन लाख लीटर जल प्रतिदिन बचाया जा सकता है। साथ ही इस प्रणाली से श्रम और पैसे की भी बचत हो जाती है। जुबली पार्क में इस व्यवस्था के लाभकारक परिणामों को देखा जा सकता है। यहाँ 27,000 मीटर पतली और 4,000 मीटर मोटी पाईपें बिछाई गई हैं। [16]

8. साधारण प्रदूषित जल का समुचित उपयोग– साधारण प्रकार के अपजल का बिना उपचार किए या सरल उपाय अपनाकर भी उपयोग संभव है। उदाहरणार्थ्– किचन, स्नानागार, ढाबा, हॉटेल, सार्वजनिक प्याऊ, नलकूप एवं कूँआ, आदि से बहाए जाने वाले जल का व्यवहार, फुलवारी, बगवानी एवं सब्जी की कृषि में किया जा सकता है। सामान्यतः इस अपजल का उपयोग सुनिश्चित करने से पूर्व सिर्फ जल छानन और समय प्रबन्धन की आवश्यकता है। इसप्रकार के व्यवहार को सामान्य बनाना चाहिए। इसके कारण अपजल का निपटान आसानी से संभव हो सकता है और जल के आभाव से बचा जा सकता है। इससे अपजल शोधन उपक्रमों पर पड़ने वाला अतिरिक्त भार (लगभग एक चौथाई) कम हो जाएगा और प्रशासन की परेशानी भी कम हो जाएगी। इस संदर्भ में धनबाद का एक छोटा सा गाँव चुट्टे अच्छा उदाहरण है। यहाँ अंबा नाला के बेकार जल को रोककर तालाब बनाया गया है। [14] इसके जल को नालियों द्वारा सिंचाई के काम में लाया जाता है। दूसरा उदाहरण चकुलिया का कस्तूरबा बालिका विद्यालय है। यहाँ किचन, नलकूप और स्नानागार से निकलने वाले जल को छात्राओं की मदद से बागवानी की सिंचाई और सब्जियों की खेती में लाया जाता है। [17]

9. रासायनिक उत्पादों का कम उपयोग– वनस्पति कीटनाशक और जैविक खाद के व्यवहार से जल में हानिकारक रासायनों के मिश्रण को कम किया जा सकता है। पशुओं के अलावा मनुष्य के मल–मूत्र को जल में प्रवाहित करने से पूर्व उपचारशाला में उपचारित किया जाना चाहिए। मल से जैविक खाद बनाया जा सकता है और उपचारित जल से सिंचाई की जा सकती है।

10. खनिज ईंधन का कम उपयोग– पेट्रोलियम उत्पाद, नाभिकीय उत्पाद, कोयला उत्पाद का उपयोग कम करना चाहिए, क्योंकि यह जल के साथ हानिकारक अभिक्रिया करते हैं। इनका शोधन करना सरल कार्य नहीं है। इनके स्थान में दूसरे विकल्पों के उपयोग को बढ़ावा देना चाहिए। इनके स्थान में जल विद्युत, एलपीजी, गोबर गैस, सौर ऊर्जा, वायु ऊर्जा आदि को प्राथमिकता दी जानी चाहिए।

(ख) रासायनिक उपाय (Chemical Basis Solutions)

छोटे पैमाने पर हम पानी को गर्म कर, फिटकरी, ब्लीचिंग पाऊडर, चूना का व्यवहार करके उपचार करते रहे हैं। लेकिन नगर के हिसाब से बड़े शोधन उपक्रम की आवश्यकता है। यह उपक्रम सरकारी एवं बड़ी कम्पनियों के सहायोग से ही स्थापित हो सकते हैं।

1. जल शोधन (Water Treatment)– जल शोधन प्रक्रिया में रासायनों और उपक्रमों का प्रयोग जल के संगठन और औद्योगिक–नगरीय जरूरतों पर निर्भर करता है। जल शोधन के लिए जल नदी और डैम से आता है। यहाँ जुस्को रिवर पम्प हाऊस, टाटा स्टील वाटर वर्कस, सीतारामपुर, गागिया, बागबेड़ा, मोहर्दा, जुगसलाई और मानगो में स्थापित पानी टंकी में जल शोधन किया जाता है और उसका वितरण किया जाता है।

2. अपजल शोधन (Water Treatment)– उत्सर्जित अपजल का 'अपजल शोधन उपक्रम' में प्राथमिक उपचार के बाद उसे नदी में छोड़ा जाता है। कुछ भाग का नव्यकरण भी किया जाता है। अपजल शोधन के दो उद्देश्य हैं, एक उपचार एवं निष्पादन और दूसरा नव्यकरण। निम्नलिखित प्रकार के शोधन उपक्रम प्रचलन में हैः–

(क) टाटा अपजल शोधन उपक्रम (Tata Sewage Treatment Plant)– यह जुस्को क्षेत्र से आने वाले अपजल का शोधन करता है। उपचारित जल के कुछ भाग का पुनःउपयोग होता है। यह नगर के आकार के हिसाब से काफी छोटा उपक्रम है। जुस्को अभी 61 मि.ली. (23.16%) अपजल का शोधन कर उसका पुनःउपयोग करती है। अभी 76.84% क्षेत्र पर कार्य करना बाकी है। टाटा मोटर अपने ही उत्सर्जित 20.45 मि.ली. अपजल का पुनःउपयोग करती है। टाटा पावर कम्पनी ने अपने प्रांगण में 2,40,000 लीटर क्षमता का उपक्रम स्थापित किया है। [18] टी.एम.एच. परिसर में एक लाख लीटर क्षमता का लिक्विड मेडिकल वेस्ट मैनेजमेंट प्लांट प्रस्तावित है। [19]

(ख) चावल माड़ शोधन उपक्रम (Rice Gruel Treatment Plant)– अभी हाल में ही टाटा स्टील कंपनी परिसर के सेंन्ट्रल किचेन में जुस्को ने 800 लीटर क्षमता वाला ट्रीटमेंन्ट प्लान्ट स्थापित किया है जो माड़ से पानी और जैविक रासायन निकालता है। [20]

(ग) अपजल से खाद का उत्पादन (Fertilizer Production by Sewage)– देश के अग्रणी वैज्ञानिक संस्थान भाभा परमाणु अनुसंधान केंन्द्र (BARC) ने एक स्वदेशी तकनीक विकसित की है। इस प्रणाली में पहले महानगरीय–नगरीय क्षेत्र से प्राप्त मैला की बोरी बना ली जाती है। फिर इसे कोबाल्ट– 60 की छड़ों के विकिरण से गुजारा जाता है। इससे मैला बदबू रहित खाद में बदल जाता है। इसे एक या एक से अधिक नगरों के मैला के निष्पादन के लिए स्थापित किया जा सकता है। इसके द्वारा तैयार खाद को एक रूपये प्रति किलो बेचने पर भी व्यवसाय में मुनाफा है। **वार्ष्णेय** के अनुसार, 100 टन क्षमता वाली इकाई को 5,000 वर्ग फीट भूमि में सिर्फ 15 करोड़ की लगत से स्थापित किया जा सकता है। यहाँ स्वाचालित विकिरण प्रणाली से सीवेज ट्रीटमेंट प्लांट और नगरपालिका से प्राप्त सूखे मैला को खाद में बदला जा सकता है। इसमे नाईट्रोजन का भी विभिन्न अनुपात में मिश्रण किया जा सकता है। इस उपक्रम को 24 घंटे बिजली की आवश्यकता नहीं है। इसे जेनरेटर से भी 10–12 घंटे चलाया जा सकता है। इस प्रणाली के स्थापना के लिए यहाँ अनुकूल परिस्थितियाँ उपलब्ध हैं। [21]

(घ) मल–मूत्र से शुद्ध जल का उत्पादन (Pure Water Production by Excreta)– ओमनी प्रोसेसर प्लांट की स्थापना सिऐटल की कम्पनी, बिल गेट्स और मेलिंडा गेट्स फउंडेशन ने संयुक्त रूप से की है। इस उपक्रम से शुद्ध पानी के साथ बिजली एवं खाद प्राप्त होता है। यह प्रणाली निम्नलिखित रूप से कार्य करती हैः–

1. गंदगी मशीन से कन्वेयर बेल्ट के जरिए ड्रायर में जाता है। यहाँ ऊँचे तापमान पर गंदगी से पानी अलग होता है।
2. मल–मूत्र का पानी भाप में बदलकर पाईप के सहारे कूलिंग ट्यूब में चला जाता है और गंदगी सूख जाता है।
3. सूखी हुई गंदगी को भट्टी में ऊँचे तापमान में जलाते हैं। इससे उच्च तापमान वाली भाप बनती है। जो सीधे स्टीम इंजन में जाती है।
4. स्टीम इंजन से जुड़ा जेनरेटर चालू हो जाता है और बिजली बनता है। बची हुई राख कहीं भी इस्तेमाल की जा सकती है।
5. दूसरे चरण में बनी भाप, क्लीनिंग पाईप से तबतक गुजारी जाती है, जबतक स्वच्छ पानी नहीं मिलता।

मुख्य विशेषताएँ:–

1. एक लाख लोगों के मल–मूत्र से रोजाना 86,000 लीटर पीने योग्य पानी प्राप्त किया जा सकता है।
2. इस प्रक्रिया में 250 वॉट बिजली उत्पन्न होगी।
3. 1,000°C के ऊँचे तापमान में जलाने से अपशिष्ट बदबू रहित हो जाती है। इस राख को खाद के रूप में उपयोग किया जा सकता है।[22]

(ङ) जल शुद्धिकरण के सामान्य रासायनिक प्रयोग– कुछ रासायन जैसे– चूना, कोयला, पोटैशियम परमैग्नेट ($KMnO_4$), ब्लीचिंग पाउडर (Calcium Hypochlorite, $Ca(ClO)_2$), फिटकरी (Potassium Aluminum Sulfate, $KAl(SO_4)_2$) एवं क्लोरीन आदि का व्यवहार सामान्य रूप से जल को ठोस निलम्बित कण और रोगाणु रहित करने में किया जाता है। कुछ धातु का प्रयोग जीवाणु प्रतिरोध के रूप में किया जाता है, जैसे– ताँबा एवं चाँदी का। सामान्यतः जल को पीने योग्य बनाने के लिए छालन, वाष्पित जल संचयन, उष्णन और शीतलन पद्धति भी अपनाई जाती है। जल को पीने योग्य बनाने के लिए घरों में वाटर फिल्टर उपयोग में लाए जाते हैं। इसमें निम्नलिखित प्रणालियों का प्रचलन हैः–

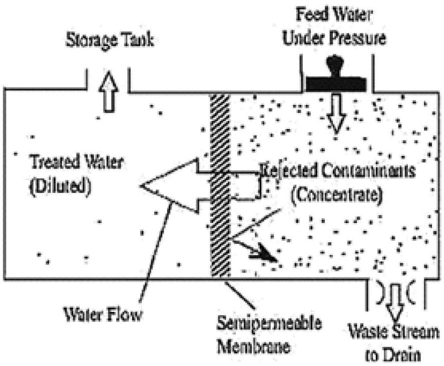
1. सामान्य फिल्टर– एक फिल्टर बेलनाकार टंकी की तरह होती है। इसके निचले तल में नल लगी होती है और ऊपर का भाग जल डालने के लिए होता है, जिसे ढंक कर रखा जाता है। इस टंकी में छलनी, बालू, ईंट, पत्थर के टूकड़े, कोयला और चूना के कई परत बनाए जाते हैं। अंततः निचले तल में स्वच्छ जल पहुँचता है। इसे कार्बन छानन (Carbon Filtretion) कहते हैं। सॉकपिट में भी यही पद्धति अपनाई जाती है। इसी प्रणाली पर आधारित दूसरे फिल्टर में ऊपरी टंकी में पानी भरा जाता है जो टंकी के तल में लगे कैंडल (Ultraarb Ceramic Candle) से रिसकार नीचे के टंकी में पहुँचता है। निचले टैंक में जमा जल को व्यवहार में लाया जाता है। कैंडल में दो परतें होती हैं, बाहरी भाग में ठोस मृत्तिका (क्ले) और भीतर में कार्बन छड़ होता है, इसमें जल रिसने के लिए रन्ध्र और नली होते हैं। पहले चरण में जल सूक्ष्म रंन्ध्रों से छन कर अन्दर जाता है और दूसरे चरण में कार्बन से रोगाणु मुक्त होकर जल कैंडल की नली से नीचे टंकी में पहुँचता है। कैंडल अभिक्रिया करता है, जिससे बैक्टेरिया नहीं पनपते। इससे पानी में सीसा की मात्रा कम होती है और जल का स्वभाविक रंग और स्वाद बना रहता है। तीसरा फिल्टर भी इसी पद्धति में प्रयोग किया जाता है। इसमें प्रथम चरण में ही टैंक में जल भरते वक्त सूक्ष्म छलनी से पार कराया जाता है। फिर

दूसरे चरण में जल कार्बन कणों से उपचारित होकर वोल्ब से रिसकर नीचे के टैंक में जमा हो जाता है। यह एक धीमी प्रक्रिया है। सामान्य फिल्टर यंत्र रहित हैं और इन्हें नियमित रूप से बर्तनों की तरह साफ रखना पड़ता है।

2. यांत्रिक फिल्टर– यह सामान्य फिल्टर से ज्यादा महंगे और विश्वसनीय हैं। एक फिल्टर (**चित्र– 8.3.1**) विपरीत परासरण (Reverse Osmosis) के सिद्धांत पर कार्य करता है। परासरण के सिद्धांत के अनुसार, भरे हुए और रिक्त स्थान (वायु एवं जल के संदर्भ में), छोटे और बड़े पदार्थ, भारी और हल्की वस्तु तथा उच्चावच और निम्न ध ारातल के बीच आकर्षण होता है और वे एक दूसरे की ओर गतिमान रहते हैं। इस प्रक्रिया में ऊर्जा मुक्त होती है। इसी प्रक्रिया से पौधे प्रकाश संश्लेषण करते हैं। इस प्रक्रिया के फलस्वरूप पाईपों के सहारे स्वच्छ जल की प्राप्ति होती है और जल के ठोस निलंबित कण और बैक्टैरिया स्थिर रूप से सुरक्षित टैंक में जमा हो जाते हैं। दूसरा फिल्टर (**चित्र– 8.3.2**) पराबैगनी किरणों (Ultraviolet) से जल का शुद्धिकरण करता है। इसमें जल को छानने के बाद पराबैगनी किरणों से पार कराया जाता है और वह स्वच्छ हो जाता है।

3. आयन विनिमय बहुलक (Ion Exvhange Resins)– यह अम्ल सोडियम के साथ ठोस जल से

(Reverse Osmosis)



Photograph- 8.3.1

ULTRA-VIOLET STERILIZATION

Photograph- 8.3.2

Source: www(dot)smianalytical(dot)com(slash)water(dash)testing(slash)water(dash)purifiers(dot)html

मैग्नेशियम और कैल्शियम के साथ विनिमय करता है और नया संतुलन स्थापित करता है। इससे मैग्नेशियम और कैल्शियम अंश खत्म हो जाता है। परिणामतः साफ जल की प्राप्ति होती है। इससे ताँबा, सीसा, कैडियम, क्लोरीन का भी उपचार किया जा सकता है। इस बहुलक का उपयोग खाद्य उद्योग (जूस, चीनी एवं औषधि) और धातु उद्योग (रेडियो एक्टिव धातु) में अधिक होता है। [23]

4. नैनो मेंब्रेन फिल्टर– यह सबसे आधुनिक फिल्टर है। एक वैज्ञानिक अनुमान है कि, जल में घुलने वाला एक अकेला तत्व 1 नैनोमीटर से कम मोटा होता है और सबसे सूक्ष्म कीटाणु का आकार 200 नैनोमीटर होता है। 45% मामले में अमोयेबे नामक कीड़ा रह जाता है जो घातक श्वास सम्बन्धी बीमारियों एवं निमोनिया का कारण है। मेंब्रेन फिल्टर में मानव बाल से 1,00,000 गुणा सूक्ष्म क्षिद्र वाले छलनी का प्रयोग जल साफ करने में किया जा सकता है। बफैलो विश्वविद्यालय, अमेरिका की एक टीम ने खास तरह के ब्लॉक को–पॉलिमर के माध्यम से 55 नैनोमीटर मोटे आकार की अशुद्धियों को छानने में सफलता पाई है। [24]

(च) कूड़ों से नए परिष्कृत उत्पाद तैयार करना (Recycle the Wastage to Create New Products)– टाटा समूह ठोस अपशिष्ट को संरक्षित क्षेत्र में जमा करता है और उसके निपटान के लिए योजना बनाता है। 'सेनेटरी पार्क' (इसे मिलेनियम और गैंग पार्क भी कहते हैं) इसका ताजा उदाहरण है। जुस्को ने कंकरीट, गैंग के टुकड़ों और व्यर्थ प्लास्टिक के मिश्रण से 22 सड़कों का निर्माण किया है। इनकी कुल लम्बाई 12 से 15 कि.मी. है। [25] कूड़ों के दूष्प्रभाव को जल स्त्रोतों तक पहुँचने नहीं देना चाहिए। कूड़ों को परिष्कृत करके इसे नए उपयोगी उत्पाद का रूप दिया जाना चाहिए। जैसे– औद्योगिक अपशिष्ट से ईंट, टाईल्स, कंकरीट एवं रासायन घोल आदि का विकल्प तैयार किया जा सकता है। रोजमर्रा के कूड़ों से खाद, जैविक रासायन एवं उष्मीय ऊर्जा का उत्पादन संभव है। विनिर्माण कार्य से प्राप्त अपशिष्ट से सड़क निर्माण एवं खडड् भराव किया जा सकता है। दिन–ब–दिन उद्योग एवं नगरीय कूड़ों की मात्रा बढ़ती जा रही है, इनके निपटान के लिए वृहद् उपक्रमों की स्थापना करना आवश्यक है। निष्पादन उपक्रमों की उपयोगिता के प्रति नगरवासियों को पूरी तरह आश्वस्त किया जाना चाहिए।

8.4. जल का समुचित नियोजन (Proper Planning of Water)

(I) समुचित जल वितरण प्रणाली (Ptoper Water Supply System)

(क) नगरीय क्षेत्र में जल वितरण सेवा की स्थितिः–

1. राज्य पेयजल एवं स्वच्छता विभाग स्वर्णरेखा परियोजनाओं (जुगसलाई, मानगो, मोहरदा, गागिया, बिरसानगर एवं बागबेड़ा आदि जल परियोजनाएँ) एवं सीतारामपुर डैम से जल वितरण करती है। जुस्को जल वितरण प्रणाली का स्त्रोत स्वर्णरेखा नदी एवं डिमना लेक हैं।

2. उपलब्ध एवं प्रस्तावित जल स्त्रोतों एवं परियोजनाओं की पूरी क्षमता 1,016.29 मि.ली. *(जुस्को (385) + पी.एच.ई.डी. (50 + 25 + 22.72 + 6.36) + जलाशय (136.38 + 22.72) + नव्यकृत (40) + प्रस्तावित जल परियोजनाएँ (328.11))* प्रतिदिन है, जबकि प्रतिदिन 467.45 मि.ली. *(जुस्को (318.33) + मा.ज.यो. (48) + मो.ज.यो. (25) + सी.*

भूगोल विभाग
कोल्हान विश्वविद्यालय, चाईबासा

डैम–1 (22.72) + गागिया (22.72 मि.ली., इससे प्रतिदिन 11.36 मि.ली. जल सीतारामपुर डैम वितरण प्रणाली को दिया जाता है) + बा.रे.कॉ.ज.यो. (2.04) + 40 (नव्यकृत)) जल का ही वितरण होता है।

3. वितरण का 59.64% जल औद्योगिक उपयोग के लिए और 40.36% जल घरेलू उपयोग के लिए होता है। वितरण में 74.48% (318.33 मि.ली.) निजी कम्पनी (जुस्को) एवं 25.52% (109.12 मि.ली.) नगर प्रशासन का योगदान है।

4. वितरण जल पर निर्भर 11.65% जनसंख्या नगर प्रशासन से बाहर की है, जबकि 25.04% लोग नियमित उपभोक्ता हैं। वर्तमान में 51.89% जनसंख्या वितरण से 172.52 मि.ली. (वितरण एवं अन्य जल स्त्रोतों से प्राप्त घरेलू जल के सम्मिलित योग का 66.70%) और 48.11% जनसंख्या अन्य जल स्त्रोतों से 86.11 मि.ली. (वितरण एवं अन्य जल स्त्रोतों से प्राप्त घरेलू जल के सम्मिलित योग का 33.30%) घरेलू उपयोग के लिए जल प्राप्त करता है।

5. पिछले बीस वर्षों में वर्षा औसत 143 से.मी. से 149 से.मी. के बीच रही, अर्थात् वर्षा से 21,339 (143 गुणा 149. 225) से 22,234.52 (149 गुणा 149.225) मिलियन लीटर जल की प्राप्ति हुई है। यह आकूत जल है, जो व्यर्थ चला जाता है, वर्षा जल का मात्र 1 से 2 प्रतिशत नदी, तालाब एवं जलाशयों में जमा हो पाता है। लगातार तीन–चार दशकों में 20.55–30 प्रतिशत कम वर्षा जल प्राप्त हो रहा है, यह चिंता का विषय है, क्योंकि जनसंख्या वृद्धि के कारण जल उपभोक्ताओं में वृद्धि तो हो रही है, लेकिन उस अनुपात में जलगाहों में जल की पुनःआपूर्ति नहीं हो पा रही है। वर्षा जल को व्यर्थ जाने देना गंभीर लापरवाही है।

6. वर्षा जल कृषि की क्षमता लगभग 70 मि.ली. है। इससे प्रतिदिन 1–2 मि.ली. संरक्षित जल का उपयोग होता है। 98% आवासों और 97% उद्योगों में इसकी व्यवस्था नहीं है। 7% आवासों और 13% उद्योग और व्यवसायिक संस्थानों में सॉकपिट की व्यवस्था है, लेकिन वर्षा जल उपयोग की व्यवस्था नहीं है।

7. कई व्यवस्थागत कमियों के कारण प्रशासन द्वारा वितरण जल आंशिक रूप से प्रदूषित है।

8. भूमिगत जल स्त्रोतों से प्रति वर्ष 48.11% जनसंख्या को 79.11 मि.ली. जल की प्राप्ति होती है, जो कुल जनसंख्या को प्राप्त जल का 32.58% है।

9. भूमिगत जल स्तर निरंतर नीचे जा रहा है। नदी–नालों के समीप 10 फीट में पानी आ जाता है, लेकिन मानगो और दक्षिण पूर्वी छोर में 361 फीट में भी जल नसीब नहीं है।

10. तटीय क्षेत्र में स्थित कुओं और नलकूप में कभी–कभी नदी का गंदा जल रिसकर पहुँच जाता है। मानगो में हल्का पीला और कड़वा जल आता है। दक्षिण–पूर्वी छोर के जल में लौह अंश और तरलीय तत्व मिलता है।

11. गर्मी के दिनों में नदी का जल स्तर 4 मीटर से भी नीचे चला जाता है।

12. जल समस्याओं का कारण जल परियोजनाओं का पूरी क्षमता से कार्य न करना और प्रस्तावित जल परियोजनाओं का धरातल पर न आना है। वितरण प्रणाली सक्षम न होने से भूमिगत जल का बेधड़क दोहन हो रहा है।

13. गैर वितरण क्षेत्र में जल का अधिक अपव्यय होता है, क्योंकि लोग संभाव्य आवश्यकता को मानकर हर दिन अधिक से अधिक मात्रा में जल का दोहन और संचय करते हैं। अगर उसी दिन जल उपयोग नहीं होता है, तो भी वह जल व्यर्थ हो जाता है, क्योंकि लोगों में प्रतिदिन ताजा जल जमा करने की प्रवृति होती है।

14. वितरण पाईपों के फटने या रिसने, नलों के उखड़ने, अवैध कनेक्शन और अनुचित व्यवहार के कारण वितरण जल का अपव्यय होता है। बागबेड़ा बस्ती के लोग सालों से रेलवे कॉलोनी जलापूर्ति की फटी पाईपों से रिसने वाले जल से अपनी आवश्यकता पूरी कर रहे हैं। [26] इसी प्रकार की समस्या कई इलाकों में है।

15. नागरिकों को अपने घरेलू व्यवहार के लिए वितरण सेवा, नलकूपों, डीपबोरिंगों, कुओं, नदियों, झीलों, तालाबों एवं टैंकरों से क्रमशः 66.70, 18.45, 8.96, 5.17, 1.56, 1.13, 1.31 एवं 0.77 प्रतिशत जल प्राप्त होता है।

16. औद्योगिक वितरण जल का 95.55% जल 6 बड़े उद्योगों में खप जाता है। 4.45% जल अन्य बड़े उद्योगें में जाता है। उद्योगों में जल उपयोग शीतलन, धोवन, जलदाब एवं विलयन में होता है। मध्यमिक और लघु उद्योग सामान्य उपभोक्ताओं की तरह घरेलू जल का उपयोग करते हैं। मध्यमिक उद्योगों को दैनिक व्यवहार के लिए वितरण सेवा, नलकूपों, डीपबोरिंगों, कुओं, नदियों एवं झीलों से क्रमशः 40, 18, 35, 4, 2.2 एवं 0.8 प्रतिशत जल प्राप्त होता है। लघु उद्योग को दैनिक व्यवहार के लिए वितरण सेवाओं, नलकूपों, डीपबोरिंगों, कुओं, तालाबों, नदियों एवं झीलों से क्रमशः 25.5, 51, 9, 11.5, 1, 2 एवं 0.5 प्रतिशत जल प्राप्त होता है।

17. जुस्को क्षेत्र में अच्छी जल वितरण सेवा उपलब्ध है। यहाँ के उपभोक्ता 90% तक संतुष्ट हैं। वे दूसरे वितरण सेवाओं और जल स्त्रोतों पर कम निर्भर हैं।

18. सरकारी वितरण प्रणाली में बहुत सारी खामियाँ हैं। इनके जल शोधन उपक्रम ठेकेदारों द्वारा संचालित होते हैं। इनके पास संसाधनों की कमी रहती है। इंटकवेल के ठेकेदारों के अनुसार, नदी का पानी औद्योगिक कचरों से इतना प्रदूषित है कि, इसे साफ नहीं किया जा सकता। इसलिए सार्वजनिक जलापूर्ति योजनाएँ सफल नहीं हो पा रही हैं।

19. सार्वजनिक जल वितरण सेवा क्षेत्रों में सार्वजनिक कुओं, डीपबोरिंगों, नलकूपों, टैंकरों और प्राकृतिक जल स्त्रोतों पर निर्भरता अधिक है।

20. वितरण जल पर उपभोक्ताओं को अधिक मूल्य चुकाना पड़ता है। गर्मी के दिनों में अन्य स्त्रोतों पर निर्भर नागरिकों को भी अधिक मूल्य चुकाना पड़ता है। [27]

21. जल समस्या की गंभीरता को इस बात से समझा जा सकता है कि, गर्मी के दिनों में कार्यालयों, घरों एवं वाहनों में सफाई और बागवानी में सिंचाई कम हो जाती है। प्रशासन राउरकेला आदि से रेलवे टैंकरों द्वारा पानी लाने पर विवश हो जाता है। [28]

22. बढ़ते कंकरीट के निर्माण, अपारगम्य कूड़ों और उपभोग के कारण 90% तक भूमिगत जल पुनःआपूर्ति नहीं होती है, इसलिए जरूरी है, कि जल के संरक्षण, विकास, नव्यकरण एवं पुनःउपयोग के विकल्पों को बढ़ावा दिया जाए।

(ख) जल वितरण सेवा के लिए अभी निम्नलिखित क्षेत्र पर कार्य करने की आवश्यकता हैः–

1. 100% घरों को वितरण पाईपों से जोड़ना।

2. प्रतिदिन न्यूनतम 8 घंटे जल वितरण करना।

3. प्रति व्यक्ति न्यूनतम 140–150 गैलन जल उपलब्ध कराना।

4. 'वाटर मैप' की सहायता से जल योजनाओं को क्रियान्वित करना।

5. भूमिगत जल स्तर को बढ़ाना और उस पर जनसंख्या भार को कम करना।

6. जल का नव्यकरण या पुनःउपयोग।

7. अपवाह और निष्कासन की समुचित व्यवस्था और

8. अपशिष्टों का पृथक्करण और उसका निपटान।

(ग) जल वितरण सेवा से सम्बन्धित योजनाएँः– सप्तवर्षीय परियोजना जवाहर लाल नेहरू राष्ट्रीय नगर नव्यकरण मिशन (2006–2013) के अन्तर्गत निम्नलिखित परियोजनाओं को संचालित किया जा रहा हैः–

1. बागुनहातु जल शोधन उपक्रम का विकास– यह स्वर्णरेखा नदी में मोहरदा के समीप है। इसके देखभाल और निर्माण का खर्च जमशेदपुर अधिसूचित क्षेत्र समिति वहन कर रही है।

2. जाटाझोपड़ी एवं बड़ोदा घाट जल शोधन उपक्रम का विकास– यह खरखई नदी में बागबेड़ा के समीप स्थित है। इसके देखभाल और निर्माण का खर्च जुगसलाई नगरपालिका वहन कर रही है।

3. सीतारामपुर डैम के समीप दो जल शोधन उपक्रमों का विकास– इसके देखभाल और निर्माण का खर्च आयडा वहन कर रही है।

4. गागिया बैराज जल शोधन उपक्रम– यह खरखई नदी में भूआ के समीप में स्थित है। यह एक सिंचाई परियोजना है। धन की कमी के कारण सुचारू रूप से कार्य नहीं कर रहा है। भावी आवश्यकताओं को देखते हुए इसमें प्रशासन द्वारा निर्णय लेने की आवश्यकता है।

5. पोखारी जल शोधन उपक्रम का विकास– यह मानगो में स्थित है और इसे पहले से ही फोरेस्ट विभाग देख रही है। यहाँ स्वर्णरेखा नदी मे स्थित आंतरिक कूँए से पानी आता है। [29]

6. नई बागबेड़ा और छोटा गोविंदपुर जलापूर्ति परियोजनाएँ प्रस्तावित हैं। इनका इन्टेकवेल दुमुहानी और लोआबासा में बनना है। प्रत्येक आपूर्ति क्षेत्र में 80 कि.मी. तक पाईपलाईन बिछाना है और 113 गावों में लगभग 1,87,500 लोगों को जल वितरण करने का लक्ष्य है। [30]

(घ) जल वितरण सेवा को सुचारू बनाने के उपायः–

1. जल वितरण प्रणाली की क्षमता का समुचित विकास एवं कुशल संचालन। इसके लिए आवश्यक है, कि उपलब्ध जल वितरण प्रणाली, जल स्त्रोतों की क्षमता एवं व्यवहार के दौरान आने वाली समस्याओं का सही अनुमान लगाया जाए। योजना बनाने के लिए तत्काल एक सार्वजनिक मंच में मंत्रणा के लिए प्रयास होना चाहिए।

2. जल स्त्रोतों के स्थानीय विकल्पों पर भी ध्यान देना। उदाहरणार्थ– 1. सतही जल को संग्रहित करने की नीति में 'खेत का पानी खेत में, हार का पानी हार में, गाँव का पानी गाँव में' सिद्धांत को अपनाना चाहिए। 2. स्थानीय स्तर पर वार्ड एवं मुहल्लों में जल संग्रहण, वर्षा जल कृषि एवं जल वितरण प्रणाली के विकास पर बल देना चाहिए। 3. जल की एक–एक बूंद की कीमत को समझते हुए जल के मितव्यय को रोकने के लिए सभी लोगों को व्यक्तिगत रूप से सजग और जिम्मेदार बनने का प्रयास करना चाहिए।

3. जल बचाने के लिए नवीन खोज एवं अविष्कारों को बढ़ावा देना। उदाहरणार्थ– 1. सरल एवं कारगर जल संरक्षण,

जल भण्डारण, जल उपयोग एवं जल स्त्रोंतों के विकास से सम्बन्धित प्रणालियों की खोज।

3. कम जल अवशोषित करने वाले एवं भूमि जल संचारण में सहायक फसलों एवं वृक्षों का रोपण एवं अविष्कार।

4. समान रूप से जल वितरण के लिए समुचित तंत्र और भण्डारण प्रणाली का विकास।

5. नए नलकूप, डीपबोरिंग एवं कूँए के निर्माण पर प्रतिबंध। यथासंभव सभी प्रकार के जल स्त्रोंतो पर केन्द्रीय नियंत्रण के साथ एक तंत्रात्मक प्रणाली की व्यवस्था के लिए प्रयास होना चाहिए।

6. वितरण जल में स्वच्छ जल की गुणवत्ता बनाए रखना। अपजल शोधन उपक्रम नगर के अनुकूल स्थान में स्थित होना चाहिए। जहाँ अपजल को आसानी से पहुँचाया जा सकता हो और आवश्यकतानुसार उपक्रम की क्षमता को बढ़ाया जा सकता हो या उसका विकास किया जा सकता हो।

7. सभी वितरण क्षेत्रों में यहाँ तक की झुग्गी–झोपड़ी वाले बस्तियों में भी जल मीटर को निश्चित रूप से लगाने की व्यवस्था हो, ताकि वहाँ भी जल खपत का हिसाब रखा जा सके।

8. जल वितरण पाईप से जोड़ने के लिए सभी प्रकार के उपभोक्ताओं के लिए आकर्षक शुल्क निर्धारित करना और समय पर रसीद पहुँचाने और शुल्क अदायगी की व्यवस्था करना। यदि किसी उपभोक्ता द्वारा वितरण सेवा लेने के लिए आवेदन दिया गया है, तो उनसे निश्चित राशि लेकर तत्काल परीक्षण एवं कार्यवाही की व्यवस्था करनी चाहिए।

9. वितरण प्रणाली का नियमित पर्यवेक्षण। धोखा करने वाले उपभोक्ताओं एवं बकाया वालों पर शक्ति से कार्यवाही की व्यवस्था होनी चाहिए।

10. मोबाईल जल परीक्षण प्रयोगशाला की व्यवस्था।

11. सिंचाई के लिए सरफेसिंग ड्रिप एरिगेशन एवं पॉप–अप स्प्रिंकल सिस्टम जैसे आधुनिक प्रणाली का उपयोग। इसमें उपचारित अपजल का व्यवहार होना चाहिए।

12. वितरण प्रणाली में शौचालय, स्नान और धोवन में उपचारित अपजल के व्यवहार हेतु व्यवस्था।

(II) अपजल व्यवस्था एवं स्वच्छता प्रबन्ध (Sewerage and Sanitation)

(क) अपजल व्यवस्था की स्थितिः–

1. राज्य के 73.59% हिस्से में जल निकास की व्यवस्था नहीं है, जबकि 54.87% हिस्से में जल जमाव होता है। राज्य की 57% नगरीय आबादी को शौचालय उपलब्ध नहीं है। जमशेदपुर की स्थिति को इससे बेहतर नहीं कहा जा सकता है। अबतक प्रस्तावित सीवेरेज ट्रिटमेंट प्लांट धरातल पर नहीं आ सके हैं। यहाँ के 125 बस्तियों में रहने वाले लोग सैप्टिक टैंक पर निर्भर हैं। [31]

2. नगर में 50 कि.मी. बड़े एवं 550 कि.मी. छोटे नाले हैं। इनमें 40% नालों का निर्माण अधूरा है या वे कच्चे मार्गों से प्रवाहित होते हैं। [32]

3. सिर्फ जुस्को द्वारा 23.16% (अपने प्रशासन क्षेत्र में 73.82%) तक अपजल का प्रबंध किया जाता है। इसप्रकार 76. 84% अपजल बिना निष्पादन के स्वर्णरेखा और खरखई नदियों में प्रवाहित कर दिया जाता है। अपजल अपवाह के लिए 550 कि.मी. पाईपें बिछीं हैं। यह स्वच्छता प्रबन्ध की दृष्टि से बहुल छोटा प्रयास है।

(ख) अपजल व्यवस्था से सम्बन्धित योजनाएँः– जे.एन.एन.यू.आर.एम. के अन्तर्गत नगरीय क्षेत्र में सामान्य धरातलीय ढलान एवं स्वाभाविक अपवाह के अनुरूप नगर अपजल निष्पादन प्रणाली की व्यवस्था करने के लिए चार मंण्डल (आदित्यपुर आक्षेस में सामपारा, मानगो आक्षेस में भिलाईपहाड़ी, सोनारी में दुमुहानी एवं जुगसलाई नगरपालिका में शिवघाट) का निर्धारण किया गया है। [33]

इन परियोजाओं के द्वारा 100% तक नगरीय अपजल का निष्पादन और स्वच्छता एवं प्राकृतिक सौन्दर्य बनाए रखने का लक्ष्य रखा गया है। इस योजना के तहत 307.27 करोड़ रूपये खर्च होने हैं। इनके अलावे ठोस अपजल प्रबंधन के लिए राज्यस्तरीय योजना पर वर्ल्ड बैंक से ऋण लेने का प्रस्ताव है।

(ग) अपजल व्यवस्था के लिए अभी निम्नलिखित क्षेत्र पर कार्य करने की आवश्यकता हैः–

1. बढ़ती जनसंख्या और उद्योगों आदि के द्वारा उत्सर्जित अपजल की मात्रा का संभावित अनुमान लगाते हुए अपजल निष्पादन प्रणाली पर सामूहिक मंच में परियोजना का स्वरूप तैयार करना।
2. 100% तक अपजल का उपचार और निष्पादन सुनिश्चित करना।
3. अपजल अपवाह को पाईपलाईनों से जोड़ना।
4. घरों, सार्वजनिक सम्पत्ति, स्थानों और मार्गों में स्वच्छता को बनाए रखना। इसके लिए सामूहिक जागरूक्ता और प्रयासों की आवश्यकता है। इसमें प्रशासनिक सहयोग की आवश्यकता है।
5. उपचारित अपजल का पुनःउपयोग सुनिश्चित करना।

(घ) अपजल निष्पादन को सुचारू बनाने के उपायः–

1. निकास प्रणाली का विकास और उसे सुचारू रूप से बहाल करने के लिए प्रभावी ढंग से कार्य करना।
2. एक ऐसे परिवेश का निमार्ण करना, जिससे प्राकृतिक जल स्त्रोतों और वितरण प्रणाली के जल में अपजल का मिश्रण न हो तथा अपजल का निर्बाध अपवहन हो।
3. भौगोलिक सूचना प्रणाली से अपजल एवं अपजल के कारकों से सम्बन्धित आँकड़े प्राप्त कर उसका मानचित्रण।
4. अपजल निष्कासन प्रणाली को नियमित एवं सुरक्षित बनाना। इसके लिए इन्हें पाईपलाईनों से जोड़ने का अभियान चलाना चाहिए।
5. यथासंभव बड़े उद्यमों को स्वयं का अपजल निष्पादन उपक्रम स्थापित करने के लिए प्रेरित करना।
6. उपचारित अपजल को पुनःउद्योग एवं सिंचाई, शौचालय, स्नान और धोवन जैसे सामान्य कार्यों में व्यवहार में लाने के लिए वितरण सेवा से जोड़ना।
7. नदी आदि में मवेशी स्नान, मल–मूत्र एवं अपशिष्ट कूड़ा विर्सजन आदि को निषेध करना।
8. जल से तैलिए पदार्थ को अलग करने के लिए 'चूषित युक्ति' का प्रयोग करना।
9. ठोस कूड़ा पृथक्करण, अपजल एवं रेडियोधर्मी अपशिष्ट को उपचारित करने के बाद नदी में छोड़ना।
10. प्रशासन को अपजल निकास और प्रबंधन सम्बन्धित न्यूनतम कर्तव्य तय कर उसे कड़ाई से अनुपालन करवाना।

(III) उफान जल का प्रबन्धन (Strom Water Management)

(क) उफान जल प्रबन्धन की स्थितिः–

1. जमशेदपुर अक्षेस के कुछ तटीय क्षेत्रों को छोड़कर इस क्षेत्र में इसप्रकार की कोई व्यवस्था नहीं है। इसके कारण वर्षा के दिनों में जल उफान से नदियों के निकटस्त क्षेत्रों में कुछ समय के लिए अफरा–तफरी मच जाती है। यहाँ आपातकालीन व्यवस्था का प्रबन्धन जुस्को करती है।

2. जुगसलाई, मानगो जैसे घने जनसंख्या वाले में आपातकालीन दृष्टि से (वर्षा के दौरान) विशेष अपवाह प्रणाली का न होना चिंता का विषय है।

3. औद्योगिक संस्थानों से निकलने वाले नालों से सम्पर्क में आने वाले क्षेत्रों में पर्यावरण अवक्रमण होता है।

4. वर्षा के दिनों में नदी में उफान आने से नालों की चौड़ाई बढ़ जाती है और उल्टे दिशा में प्रवाह होने लगता है या निम्न स्थानों पर जल रूक सा जाता है। इसके कारण समीपवर्तीय क्षेत्रों में जल उफान आ जाता है।

5. वर्षा के दिनों में अधिक वर्षा के कारण बाँध (चांडिल और ब्यांगबिल, ओड़िसा) में भी जल उफान आने लगता है तो उनका फाटक खोलना पड़ता है। इसके कारण तटीय क्षेत्रों में जल उफान आ जाता है। [34]

6. जलकुंभी, कूड़ा और गाद के जमने और मार्ग के अवरूद्ध किए जाने से अपवाह प्रणालियों के स्वभाविक प्रवाह में बाधा उत्पन्न होती है। वर्षा के दिनों में जल की मात्रा और गति तीव्र हो जाती है, तो अवरोधक कारक जल के साथ बाहर किनारों में आ जाते हैं। इससे बाढ़ का प्रकोप बढ़ जाता है और गंदगी का विस्तारण होता है।

7. नदी–नालों के किनारे अतिक्रमण किया गया है और अवैध रूप से औद्योगिक एवं नगरीय कूड़े फेंके जाते हैं।

8. नदी बेसिन क्षेत्र में अवैध रूप से बालू–मिट्टी उठाव की गंभीर समस्या है।

(ख) उफान जल प्रबन्धन से सम्बन्धित योजनाएँः– जे.एन.एन.यू.आर.एम. के अन्तर्गत निम्नलिखित परियोजनाओं को संचालित किया जा रहा है। इसके निम्नलिखित लक्ष्य हैंः–

1. समुचित अपवाह प्रणाली का विकास करना।
2. सड़कों के निर्माण एवं मरम्मत में आवश्यक रूप से सड़कों के समानान्तर नालियों के निर्माण की प्राथमिकता।
3. आवश्यकतानुसार नए अपवाह मार्गों का विकास करना।
4. प्राथमिक एवं सहायक अपवाह मार्गों का विकास करते समय अपवाह की स्वभाविक प्रवृति बनाए रखना।

इन परियोजनाओं द्वारा अपवाह प्रणाली को दुरूस्त करने के लिए 161.24 करोड़ रूपये प्रस्तावित है।

(ग) उफान जल प्रबन्धन के लिए अभी निम्नलिखित क्षेत्र पर कार्य करने की आवश्यकता हैः–

1. प्राथमिक एवं सहायक अपवाह मार्गों का विकास करते समय अपवाह की स्वभाविक प्रवृति का अनुपालन।

2. नदी–नाले के अपवाह परिधी, स्वभाव और जल की मात्रा में होने वाले परिवर्तनों से सम्बन्धित आँकड़ों का नियमित अध्ययन। इसके लिए भौगोलिक सूचना प्रणाली की मदद लेना।

3. नालों में जमे कूड़ों एवं गाद की नियमित रूप से सफाई की व्यवस्था।

4. स्वाभाविक अपवाह मार्गों में अवैध निर्माण और भराव या जमाव पर रोक।

5. व्यक्तिगत और सामुदायिक दायित्व के निर्वाह के लिए प्रशासनिक प्रयासों को बढ़ावा देना।

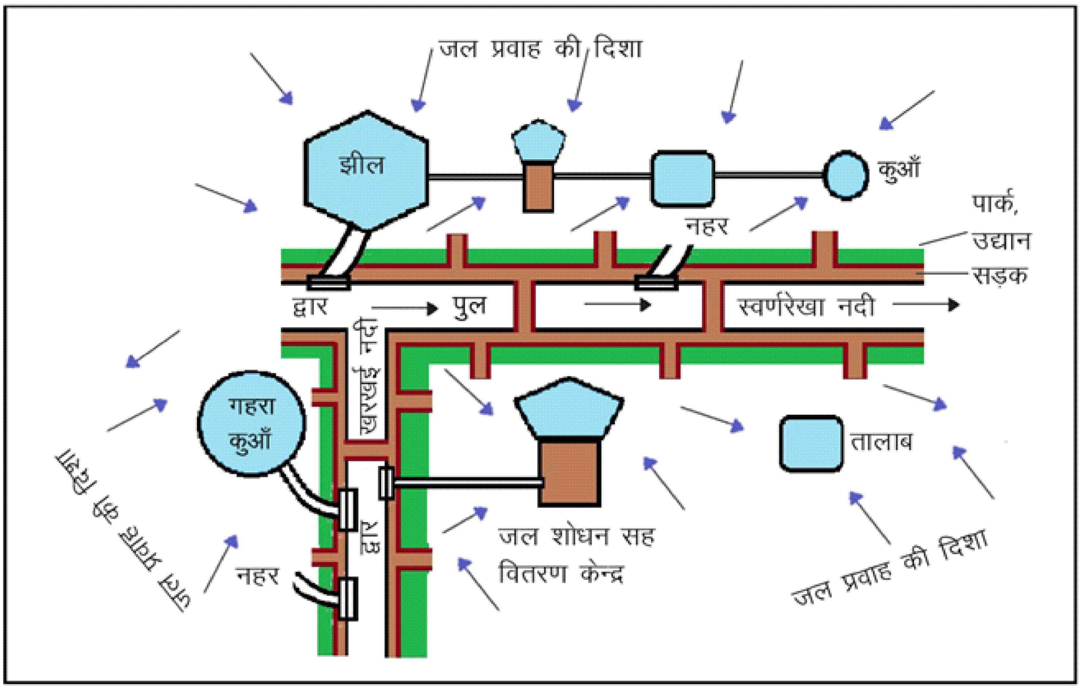
6. अतिक्रमणकारियों पर दण्डात्मक कार्यवाही की व्यवस्था।

(घ) उफान जल प्रबन्धन के उपायः–

1. सड़को के साथ आवश्यक रूप से नाले–नालियों का निर्माण हो। जहाँ सड़कों की चौड़ाई 29.52 फीट हो वहाँ एक ओर एवं जहाँ 36.08 फीट या उससे अधिक हो, तो दोनों ओर नालियों का निर्माण करना।

2. समुचित अपवाह प्रणाली के लिए गहन भौगोलिक अध्ययन करते रहना। स्वभाविक अपवाह प्रणाली, जल उफान का प्रभाव, उफान जल का संभावित उपयोग, अपवाह मार्ग के सम्पर्क क्षेत्रों का संभावित विकास एवं जल के गुणवत्ता पर प्रभाव आदि पर विचार करते हुए कारगर योजना तैयार करना। **रेखाचित्र– 8.4.1** में नदी उफान जल प्रबन्धन प्रारूप दिखाया गया है।

नदी उफान जल प्रबन्धन



रेखाचित्र– 8.4.1, स्वर्णरेखा–खरखई नदी के प्राथमिक सर्वेक्षण पर आधारित

3. वर्षा जल कृषि प्रणाली का समुचित रूप से विकास करना। इसके लिए तालाबों, झीलों, गहरे एवं साधारण कुओं के देखभाल एवं निर्माण में ध्यान देना चाहिए।

2. सुलभ शौचालय, स्नानागार, कूड़ेदान की यथासंभव समुचित आवश्यकता के अनुरूप व्यवस्था।

3. नदी में जमने वाले जलकुंभी, कूड़े और गाद की नियमित अंतरालों में सफाई की व्यवस्था।

4. आपातकालिन नहरों का विकास।

5. सार्वजनिक सौन्दर्य एवं स्वच्छता (उद्यान, बगान एवं वृक्ष रोपण) बहाल करने एवं भूमिगत जल स्तर बढ़ाने में अतिरिक्त उफान जल एवं अपजल का व्यवहार।

(IV) ठोस कूड़ा प्रबन्धन (Solid Waste Management)

(क) ठोस कूड़ा प्रबन्धन की स्थितिः–

1. इस क्षेत्र में कूड़ा संग्रह के लिए समुचित व्यवस्था नहीं है, जैसे– सड़कों–फुटपाथों, घरों के पीछे कूड़ेदान की व्यवस्था नहीं है। घर–घर जाकर कूड़े संग्रह करने की व्यवस्था नहीं है। सभी महत्वपूर्ण जगहों में समुदायिक कूड़ेदान की व्यवस्था नहीं है।

2. खुले स्थान, जल स्त्रोतों एवं नालों के समीप, घर, व्यस्त स्थानों एवं कार्यालय के पीछे एवं कोनों या अहाते में कूड़े को गिराया जाता है या उसका ढेर लगा दिया जाता है। रोजाना सिर्फ जमशेदपुर अक्षेस बागुनहातु में 80 टन कचरा फेंकता है। कम्पनी क्षेत्र से एवं मानगो अक्षेस से भी क्रमशः 100 एवं 40 टन कचरा निकलता है। [35]

3. कूड़े से खतरनाक अपशिष्टों को पृथक करने की व्यवस्था (अति हानिकारक, जैविक, रसायन, खाद, पुनःउपयोग योग्य वर्गों में) नहीं है।

4. जमशेदपुर अक्षेस में जुस्को के कार्यों को छोड़ दिया जाए तो कूड़ा निष्पादन की कोई समुचित व्यवस्था नहीं है। नदी के काफी निकट होने के कारण जुस्को उपक्रम अच्छे स्थिति में नहीं है। वह इस स्थान में कूड़े का उपचार नहीं कर सकता और न ही कूड़े के पुनःउपयोग के लिए कोई संयत्र स्थापित कर सकता है।

5. यहाँ के 43.36% कूड़ों से कम्पोस्ट खाद बनाया जा सकता है। 15.7% कूड़ों का पुनःउत्पाद तैयार किया जा सकता है। इनमें कागज, प्लास्टिक, काँच एवं धातु का प्रतिशत क्रमशः 10.24, 5.27, 0.06 एवं 0.13 है, जबकि अन्य अनुपयुक्त कूड़ों (40.95%) यथा– व्यर्थ पदार्थ, रबर एवं चमड़ा, चिथड़े, लकड़ी सामग्री, नारियल और हड्डी का प्रतिशत क्रमशः 30.93, 2.51, 2.99, 4.29, 0.22 एवं 0.13 है।

6. यहाँ के ठोस कूड़े के रासायनिक संगठन में निम्नलिखित विशेषताएँ हैंः– pH मान 6.20–8.26, नमी 47.61, वाष्प या भष्म– 24.43, कार्बन (C) 13.59%, नाईट्रोजन (N) 0.69%, फास्पोरस या फास्पोरस पेनटोक्साईड ($P(P_2O_5)$) 0.54%, पोटैशियम या पोटैशियम ऑक्साईड ($K(K_2O)$) 0.51%, कार्बन नाईट्रोजन अनुपात 19.29 एवं उच्चतम कैलोरी मान 1,008.84 किलोकैलोरी प्रति कि.ग्रा. है। [36]

7. प्रतिदिन औद्योगिक–व्यवासायिक क्षेत्रों से 266.14 मिट्री टन (46.52%) और अधिवासीय क्षेत्रों से 305.95 मिट्री टन (53.48%) ठोस कूड़ा निकलता है।

8. प्रशासन सीवेज वेस्ट मैनेजमेंट प्लांट के प्रति लोगों की अच्छी अवधारणा बनाने में नाकाम रही है। इसके कारण नगर में प्रदूषण की समस्या गंभीर होती जा रही है। इसका ताजा उदाहरण खैरबनी में प्रस्तावित योजना में 2009 से लगातार आ रही बाधा है। इसकी क्षमता 500 टन प्रतिदिन है। यहाँ से वैकल्पिक वस्तुओं और उष्मीय ऊर्जा का उत्पादन किया जाना है। यह नगर प्रशासन की महत्वपूर्ण योजना है। [37]

(ख) ठोस कूड़े का प्रबन्धन से सम्बन्धित योजनाएँः–

1. केन्द्र सरकार ने राज्य सरकारों को जैविक कचरे को निपटाने के लिए 150 वर्ग कि.मी. के दयरे में सी.बी.डब्ल्यू. टी.एफ. (कॉमन बायोमेडिकल वेस्ट ट्रीटमेंट फैसलिटी) की स्थापना का निर्देश है। इन्वायरमेंट प्रोटेक्शन एक्ट 1986

के अनुसार, दोषी को पाँच साल की कैद व एक लाख रूपये जुर्माना या दोनों एक साथ देने का प्रावधान है। पूरे राज्य में सिर्फ एक उपक्रम रामगढ़ में स्थित है। यह इंसीनेटर प्रतिदिन 100 किलो अपशिष्ट का दहन और 200 किलो प्लास्टिक एवं शीशे को रिसाइकिल करता है। सिर्फ कोल्हान प्रमंडल के 137 नर्सिंग होम एवं 4,839 बेड से 726.17 किलो अपशिष्ट निकलता है। जमशेदपुर में लगभग 50 नर्सिंग होम हैं, इनमें से सिर्फ 7 के पास अपशिष्ट निपटान की व्यवस्था है। इसप्रकार यहाँ प्रतिदिन 31.10 किलो अपशिष्ट का निपटान होता है और 265.03 किलो अपशिष्ट बिना उपचार के फेंका जाता है। इस कूड़े का निपटान मजबूरन नगर प्रशासन को करना पड़ता है।

2. जे.एन.एन.यू.आर.एम. का लक्ष्य बढ़ते विकास गतिविधियों और जनसंख्या की जरूरत को देखते हुए प्राथमिक और सहायक योजनाओं का संचालन करना है। कूड़े के निष्पादन के लिए भण्डारण हेतु भूमि और ढुलाई के लिए परिवहन की व्यवस्था करना पहली प्रथमिकता है। सुरक्षित कूड़ा निष्पादन के लिए वैज्ञानिक ढंग से कूड़ा का संग्रहण, परिवहन और ठोस कूड़ा एवं जैव–चिकित्सकीय अपशिष्ट का निपटारा होना है। कूड़ा निष्पादन प्रणाली के लिए तीन मंडलों का चयन किया गया है। **तालिका– 8.4.1** में प्रस्तावित कूड़ा निष्पादन उपक्रमों का विवरण एवं अवस्थिति (**मानचित्र– 8.4.1**) को दिखाया गया है। उपक्रमों की स्थापना में निम्नलिखित बातों का ध्यान रखा जाएगाः–

(i) उपक्रम एवं कूड़ा भण्डार जल स्त्रोतों एवं अपवाह क्षेत्र से न्यूनतम 5 कि.मी. परिधीय दूरी पर होगा।

(ii) उपक्रम एवं कूड़ा भण्डार अधिवासीय क्षेत्र से न्यूनतम 3 कि.मी. परिधीय दूरी पर होगा।

(iii) उपक्रम एवं कूड़ा भण्डार एरोड्रम से न्यूनतम 5 कि.मी. परिधीय दूरी पर होगा।

(iv) यह गैर कृषि भूमि या व्यर्थ भूमि पर स्थापित होगा।

(v) कूड़ा ढुलाई में प्रयुक्त वाहन (डम्पर) को घने जनसंख्या वाले मार्ग से नहीं गुजारा जाएगा।

(vi) जरूरत पड़ने पर स्थानीय कूड़ा संग्रह स्थल तक वाहन को सुरक्षित रूप से जाने दिया जाएगा।

तालिका– 8.4.1: प्रस्तावित कूड़ा निष्पादन उपक्रमों का विवरण (जुस्को उपक्रम सहित)–

क्र.	विशिष्टी	क्षेत्रफल (एकड़ में)	क्षमता 30 मीटर ऊँचाई तक (घन मीटर)	क्षेत्र	प्रारम्भ
1	जुस्को उपक्रम	10	950.165	ज.अक्षेस	2010
2	मंडल– 1	30	2850.496	आ. अक्षेस	2013
3	मंडल– 2	20	1900.330	मा. अक्षेस	2013
4	मंडल– 3	40 (संभावित विस्तार 150 तक)	3800.661	ज. अक्षेस, जु.नगरपालिका एवं अन्य नगरीय क्षेत्र	2013
	कुल	**100**	**9501.652**		

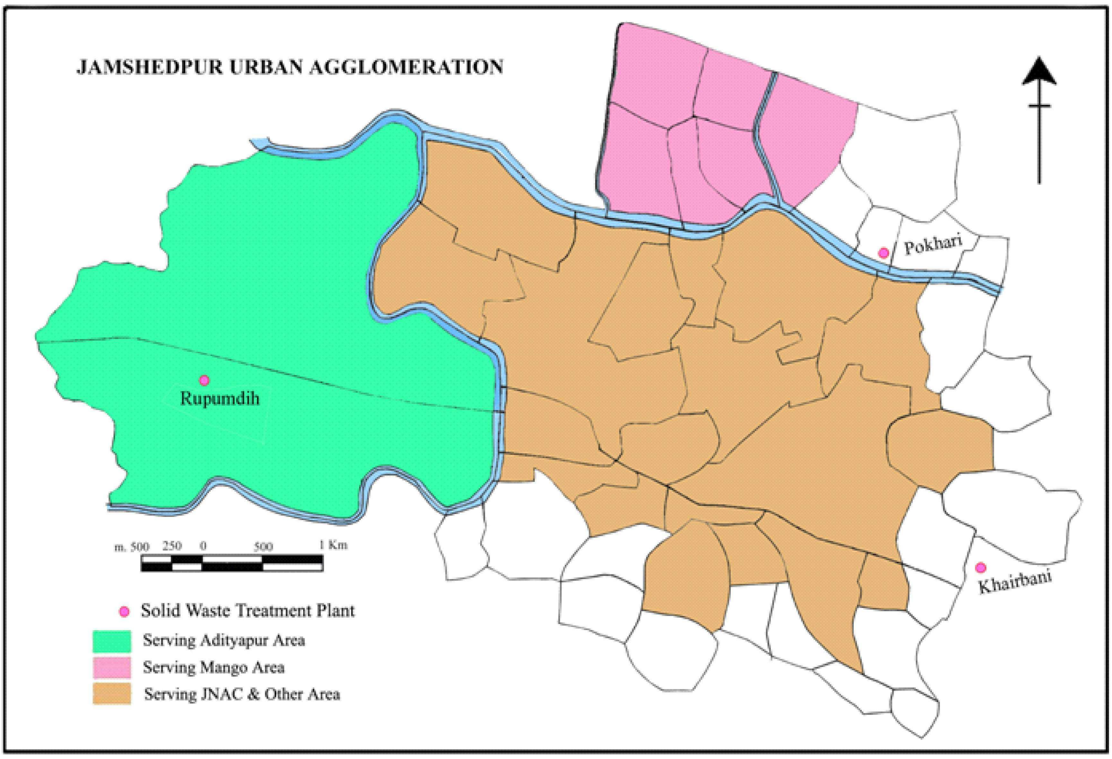
स्त्रोतः 2006: *जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट,* पीपी. 69–70।

1. मंडल– 1: आदित्यपुर के रूपमडीह एवं मुरूडीह के निकट 30 एकड़ भूमि में इसकी स्थापना की जानी है। यह शुष्क एवं पथरीली भूमि है। इसके निकट में आयडा स्थित है।

2. मंडल– 2: मानगो के पलासबनी (राष्ट्रीय राजमार्ग– 33 के दक्षिण में स्थित) के निकट में 20 एकड़ भूमि में स्थापित किया जानी है।

3. मंडल– 3: जमशेदपुर अक्षेस के खैरबानी में 150 एकड़ भूमि में इसकी स्थापना की जानी है। इसके निकट में जमशेदपुर एवं गदड़ा के औद्योगिक क्षेत्र स्थित हैं। यहाँ कूड़ा से नए उत्पाद तैयार करने की योजना है। यह रेलवे लाईन के समीप स्थित है, जो एक अनुकूल दशा है। सी.पी.सी.बी. एवं एस.पी.सी.बी. के निर्देशानुसार कूड़ों का पृथक्करण एवं उपयोग सुनिश्चित किया जाएगा।

PROPOSED SOLID WASTE TREATMENT PLANTS



Source: 2006: *J.N.N.U.R.M. Final Report*, pp. 69-70.

Map- 8.4.1

इन कूड़ा भण्डारों का प्रारूप ऐसा होगा जिससे बाहर से संक्रमण और पारगमन न हो। भूमि की गहराई न्यूनतम 5 मीटर और अधिकतम ऊँचाई 30 मीटर तक होगी। वर्षा के दिनों में वर्षा जल एवं अपजल का पारगमन कम करने का प्रयास किया जाएगा। चयनित भूमि स्वाभाविक ढलान और रेखीय प्रणाली पर आधारित होगा। उपक्रम और भण्डार स्थल की निश्चित आयु निर्धारित होगी। जैसे– 10, 15 20, 25 वर्ष आदि। आयु के आधार पर इनके नए विकल्प पूर्व नियोजित होंगे। इनकी स्थापना के लिए भूमि विवादों को सुलझाने का प्रयास चल रहा है।

3. राज्य में प्लास्टिक रोकथाम से सम्बन्धित अधिसूचना 15 मई 2013 में जारी कर दी थी। लेकिन यह अब तक प्रभावी नहीं हो सका है। इसमें निम्नलिखित प्रावधान हैं:–

(i) राज्य में जो भी प्लास्टिक कैरी बैग इस्तेमाल होंगे उस पर निर्माता का नाम, रजिस्ट्रेशन संख्या एवं मोटाई स्पष्ट रूप से अंकित होनी चाहिए।

(ii) जो भी व्यक्ति इन प्लास्टिक कैरी बैग अथवा मल्टीलेयर पैकेजिंग की बिक्री करेगा, उसकी जिम्मेदारी होगी

कि, इसकी बिक्री, संग्रहण, निर्माण एवं वितरण के प्रावधानों के अनुरूप हो।

(iii) 18–20 इंच (मोटाई 50 माईक्रोन) अथवा इससे बड़े आकार के पॉलिथीन की बिक्री के लिए न्यूनतम कीमत सम्बन्धी नगरपालिका निर्धारण करेगी एवं प्लास्टिक के उपयोग को रोकने के लिए निर्धारित शुल्क लेकर ही किसी उपभोक्ता को कैरी बैग उपलब्ध कराया जाएगा।

(iv) राष्ट्रीय उद्यान, बिरसा जैविक उद्यान, मूटा मगर प्रजनन केन्द्र एवं रजरप्पा मंदिर प्रांगण से दो कि.मी. के क्षेत्र में पॉलिथीन का उपयोग पूरी तरह प्रतिबंध रहेगा।

(v) खाने के पदार्थों की पैकिंग, दूध की पैकिंग एवं नर्सरी में उगाए जाने वाले पौधों के लिए इस्तेमाल में आने वाले पॉलिथीन को छूट मिलेगी। इन पर 18–12 इंच की बाध्यता प्रभावी नहीं होगी। यह प्रतिबंध वैसे पॉलिथीन पर लागू नहीं होगा, जहाँ इसका इस्तेमाल किया जाना पैकेजिंग का अभिन्न अंग है और जहाँ समान को इस्तेमाल के पूर्व सील किया गया है।

(vi) दोषी व्यक्तियों के विरूद्ध पर्यावरण संरक्षण अधिनियम 1986 की धारा 15 के अन्तर्गत कार्यवाही की जाएगी। इसके लिए झारखण्ड राज्य प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड के अध्यक्ष व सचिव, जिलों के उपायुक्त, अनुमंडल पदाधिकारी, राष्ट्रीय उद्यान–आश्रयणी के प्रभारी वन संरक्षक एवं डीएफओ को अधिकृत किया गया है। नगर निकाय क्षेत्र के मुख्य कार्यपालक पदाधिकारी, उप मुख्य कार्यपालक पदाधिकारी एवं नगरपालिका अधिसूचित क्षेत्र के कार्यपालक पदाधिकारी को भी कार्यवाही का अधिकार होगा। [38]

राज्य सरकार ने 13वीं केन्द्रीय वित्त आयोग के आलोक में ठोस अपशिष्ट (कूड़ा) प्रबन्धन सेवा शुल्क नियमावली– 2015 लागू करने वाली है। इसके निम्लिखित प्रावधान हैंः–

(i) नगरनिगम, नगर पर्षद् और नगर पंचायतों के लिए अलग–अलग शुल्क निर्धारित हैं। हर प्रकृति के मकान, दुकान, स्कूल, हॉटल, अस्पताल, सिनेमा हॉल, उद्योगों के अलावे हर प्रकार के सरकारी–गैर सरकारी संस्थानों को जनवरी 2016 से सेवा शुल्क में 10 से 20 हजार रूपये तक चुकाने पड़ेगें। सेवा शुल्क में हर तीन वर्ष में 10% की वृद्धि की जाएगी।

(ii) सड़क, सार्वजनिक स्थल, जलाशयों एवं खुले स्थानों में कूड़ा फैलाना सख्त मना है।

(iii) निर्धारित मानकों की अवहेलना करने पर सम्बन्धित व्यक्ति, स्ंस्थान अथवा प्रतिष्ठानों पर 50 से 5,000 रूपये तक का अर्थदण्ड लगाया जाएगा।

(iv) 500 मीटर की दूरी पर एक कंटेनर (कूड़ा संग्रहण केन्द्र) और एक किलोमीटर के परिधि में अधिकतम 5 कंटेनर होंगे।

(v) कम–से–कम सप्ताह में छः दिन घर–घर जाकर स्वच्छता मित्र कूड़ा संग्रहण का कार्य करेंगे।

(vi) स्वच्छता प्रबन्धन एवं शुल्क वसूली की जवाबदेही निकाय स्तर पर नियुक्त कर्मचारी या एजेंसी या संवेदक की होगी।

(vii) कम्पोस्टिंग एवं बायो–कम्पोस्टिंग आदि निष्पादन इकाईयों की स्थापना की जाएगी। [39]

नियमावली से महंगाई बढ़ेगी, लेकिन स्वच्छता और स्वास्थ्य बहाल करने के लिए यह आवश्यक है। कूड़ा पृथक्करण एवं परिवहन के लिए गैर सरकारी संगठन एवं पर्यावरण संगठन की सेवा लेने की योजना है। नगर में पूरी तरह कूड़ा निष्पादन प्रणाली की व्यवस्था करने के लिए 100 करोड़ खर्च किया जाना है। इनके अलावे ठोस कूड़ा प्रबंधन के लिए राज्यस्तरीय योजना पर वर्ल्ड बैंक से ऋण लेने का प्रस्ताव है।

4. टाटा स्टील द्वारा सात स्थानों में 'मैनेजमेंट ऑफ सॉलिड वेस्ट (M.S.W.) ट्रांसफर स्टेशन' प्रस्तावित है। अभी टाटा स्टील द्वारा नोर्थन टाऊन सीवेज पम्पिंग स्टेशन, सी.एच. एरिया पेट्रोल पंप के पास 60 मिलियन टन क्षमता का ठोस अपशिष्ट निष्पादन उपक्रम स्थापित किया गया है। यहाँ उलियान, बाराद्वारी, ट्यूब मेकर्स क्लब, बारा सीवेज ट्रिटमेंट उपक्रम आदि से कूड़ा एकत्र किया जाएगा। कूड़ा एकत्र करने के लिए बंद वाहन का उपयोग किया जाएगा और मानव श्रम को कम किया जाएगा। इसमें कार्बन डाई ऑक्साईड का उत्सर्जन कम होगा। इसमें मेकेनाईज्ड रोड स्वीपर्स मशीन का प्रयोग होगा। सभी प्रस्तावित स्टेशन में मॉडयूलर बायो गैस यूनिट स्थापित की जाएगी। पके एवं बचे हुए खाद्य पदार्थ से बायो गैस का उत्पादन किया जाएगा। [40]

(ग) ठोस कूड़ा प्रबन्धन पर निम्नलिखित कार्य करने की आवश्यकता हैः–

1. ऐसा संग्रहण तंत्र बनाना, जिससे घर–घर का कूड़ा सरलता से भण्डारण एवं निष्पादन स्थल पर पहुँच सके।

2. कूड़ा निष्पादन उपक्रम में निम्नलिखित अनुक्रम में कूड़ा निष्पादन करनाः–

(i) कूड़ा का भण्डारण एवं पृथक्करण,

(ii) प्राथमिक एवं सहायक संग्रह,

(iii) कूड़ा का समुचित शोधन और निष्पादन, एवं

(iv) कूड़े का नव्यकरण एवं पुनःउपयोग सुनिश्चत करना।

(घ) ठोस कूड़े का प्रबन्धन को सुचारू बनाने के उपायः–

1. आदर्श कूड़ा भण्डार (**रेखाचित्र– 8.4.2**) स्थलों में निम्नलिखित विशेषताएँ होनी चाहिएः–

(i) भण्डार के कूड़ा का संचारण सतही एवं भूमिगत जल के साथ कम से कम हो।

(ii) वायवीय संचरण नियंत्रित हो।

(iii) यदि किसी कारण से पर्यावरण प्रभावित हो सकता है, तो उसके लिए वैकल्पिक व्यवस्था हो।

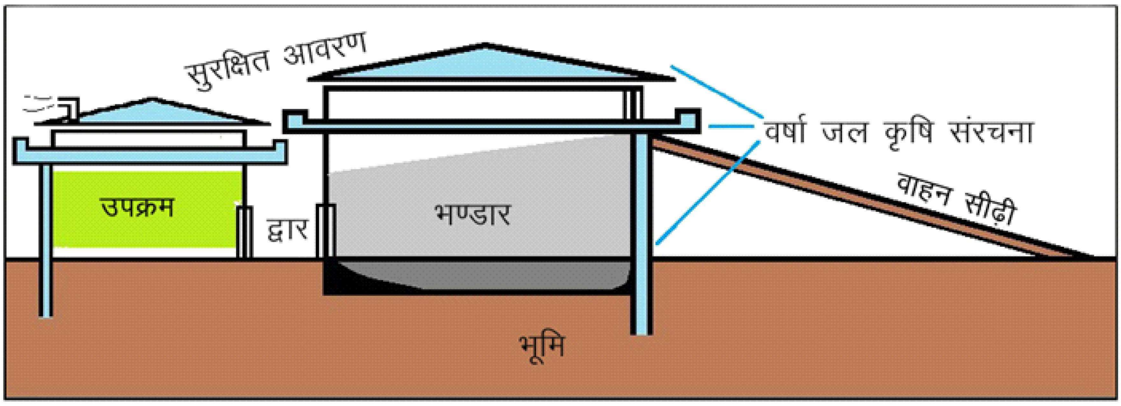
(iv) कूड़े को मिट्टी से ढकने की व्यवस्था हो। एवं

(v) भण्डार और उपक्रम के ऊपर आने वाले जल का उपयोग वर्षा जल कृषि प्रणाली में हो।

2. आंशिक एवं मध्यम रूप से लचीले (10–30) क्ले के उपयोग पर विचार हो। अच्छे गुणवत्ता वाले क्ले की पारगम्यता 30% होती है जो 75 माईक्रोन वाले रन्ध्र से पार हो सकता है। क्ले का अंश 15%–50% के बीच होना चाहिए। क्ले के कण का आकार 50 मिलीमीटर से कम और आवश्यक नमी सहित होना चाहिए, जिसे सरलता से दबाकर समतल किया जा सकता हो। [41]

3. प्रशासन को कानून के द्वारा कूड़े को कूड़ेदान में ही फेंकने और नागरिकों, संस्थानों एवं उद्योगों को निष्पादन प्रणाली से जुड़ने के लिए बाध्य करना। कूड़े को खुले स्थान आदि में फेंकना निषेध कर देना चाहिए।

कूड़ा निष्पादन उपक्रम



स्त्रोतः 2006: जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट, पीपी. 69–70।

रेखाचित्र– 8.4.2

4. विशेष नागरिक दायित्व, सेवा शुल्क, दुर्व्यवहार के लिए अर्थदण्ड एवं कारादण्ड की सार्वजनिक सूचनाओं को प्रचाारित करना। यथासंभव चौक–चौराहों, बाजारों, सार्वजनिक स्थलों, चिकित्सालयों, संस्थानों एवं प्रशासनिक कार्यालयों में सूचनापट लगवाना चाहिए।

5. कूड़ों के प्रभाव, निष्पादन विधि एवं नागरिक दायित्व को नैतिक शिक्षा में शामिल करना। योजनाओं की सफलता के साथ स्वास्थ्य एवं स्वच्छता बहाल करने के लिए सामूहिक सहयोग को बढ़ावा देना चाहिए।

6. उठाव और निष्पादन के लिए नागरिकों, संस्थानों एवं उद्योगों से निश्चित सेवा शुल्क उगाही करना।

7. सार्वजनिक कार्यालयों, बाजारों एवं गली–सड़कों के अलावे बसों एवं रेलों आदि में यथासंभव कूड़ेदान की व्यवस्था।

8. कूड़े के ढेरी को हटाने का प्रबन्ध करना, हानिकारक कूड़े को असुरक्षित रूप से फेंकने पर निषेध करना।

9. सभी स्थानों से कूड़े को संग्रहित करने की प्रणाली एवं संग्रहित कूड़े के पृथक्करण की व्यवस्था।

10. नगर के निकटवर्ती क्षेत्रों में विकेन्द्रीकृत शोधन उपक्रमों का विकास।

11. कूड़ा के जमाव से प्रभावित स्थानों में कूड़ा के समुचित निष्पादन के लिए दीर्घकालिक (15–20 वर्षीय) योजनाओं का संचालन।

(V) पर्यावरण एवं पर्यटन का विकास (Devlopment of Environment and Tourisum)

यह औद्योगिक नगर विश्व भाई–चारा के लिए एक मिसाल है। यहाँ बहुत से मनोरम स्थल हैं। प्रदेश का 26.8% भाग हरित अच्छादित है। सरकार अभी 27.8% भाग को हरित अच्छादित करने के लिए योजनाएँ चला रहा है। [42] यहाँ की हरियाली सभी को अपनी ओर आकर्षित करता है। यहाँ के दार्शनिक स्थल निम्नलिखित हैं:–

1. जुबली पार्क– इस पार्क का निर्माण टिस्को ने संस्थापक के स्वर्ण जयंती के स्मरण में करवाया था। यह 200 एकड़ क्षेत्रफल में फैला हुआ है। यह सुदंर वृक्षों, फूलवारी और विद्युत उपकरणों वाले फव्वारों से सुसज्जित है। यहाँ

मनोरंजक क्रीड़ाओं (चिल्ड्रेन पार्क एवं निक्को पार्क), चिड़ियाँघर एवं मछलीघर (टाटा स्टील जैविक उद्यान) और नौका विहार आदि की व्यवस्था है। यह नगरवासियों को टाटा परिवार की ओर से एक अनमोल भेंट है।

2. दलमा वन्य–जीव अभ्यारण– यह मुख्यतः हाथी अभ्यारण है। यहाँ भौकने वाले हिरन, सुस्त भालू, साही, तेंदुआ और बाघ आदि पाए जाते हैं। पहाड़ की खड़ी ढलान पर्वत रोहण प्रेमियों को अपनी ओर आकर्षित करता है। [43]

(क) पर्यावरण एवं पर्यटन से सम्बन्धित तथ्यः–

1. पर्यटन मंत्रालय ने नगर को हजारीबाग–राँची–जमशेदपुर जोन में रखा है। पर्यटन के लिए अपवाह प्रणालियों, पार्कों, वन एवं जल विहार, जल क्रीड़ा, रिसोर्ट एवं होटल, पेयजल एवं सॉकपिट की सुविधा, सोलर लाईट, सुरक्षा व्यवस्था एवं परिवहन सुविधाओं पर विशेष ध्यान दिया जा रहा है। इसके लिए सरकार ने 2014 में 78 करोड़ रूपये का बजट बनाया है। [44]

2. प्रशासन के लिए वायु और जल प्रदूषण एवं जल का अभाव सबसे बड़ी चुनौती है।

3. यहाँ के नदी–तालाबों आदि में उद्योग, घर एवं व्यवासायिक स्थल का अपजल और कूड़ा फेंका जाता है। नदी–तालाबों में जलकुंभी की भरमार है।

4. नालों (गर्मनाला, तेजाबनाला, ट्यूब डिविजन नाला एवं जेम्को नाला) से औद्योगिक अपजल और कूड़ा खरखई और स्वर्णरेखा नदी में पहुँचता है। इससे पर्यावरण को भारी क्षति पहुँच रही है।

5. पर्यावरण संरक्षण एवं विकास हेतु समुचित अपजल शोधन प्रणाली स्थापित करने की जरूरत है।

(ख) पर्यावरण एवं पर्यटन से सम्बन्धित योजनाएँः– जे.एन.एन.यू.आर.एम. के अन्तर्गत कई परियोजनाओं को संचालित किया जा रहा है। इसका लक्ष्य पर्यावरण का संरक्षण और संवर्द्धन करना है। इसलिए जल स्त्रोतों की सफाई, सार्वजनिक पार्कों का निर्माण, अपजल और कूड़ा निष्पादन प्रणाली को दुरूस्त करने पर बल दिया जा रहा है। वायु और जल प्रदूषण के पर्यवेक्षण एवं नियंत्रण के लिए 30 करोड़ रूपये खर्च किया जाना है। [45] वर्ल्ड बैंक के 200 करोड़ रूपये ऋण से स्वर्णरेखा नदी को संवारने का प्रस्ताव है। इसमें राँची के प्रवाह क्षेत्र को अतिक्रमणमुक्त, जलधारा को निर्मल करने तथा तटबंधों की मजबूती और सौन्दर्यीकरण करना है।

(ग) पर्यावरण एवं पर्यटन से सम्बन्धित प्रयोजनीय उपायः–

1. वायु और जल प्रदूषण के स्तर का वैज्ञानिक अध्ययन करके नगर के जल स्त्रोतों के प्रबंधन और जीर्णोद्धार के लिए योजना बनानी चाहिए एवं

2. निम्नलिखित योजनाओं का संचालन होः–

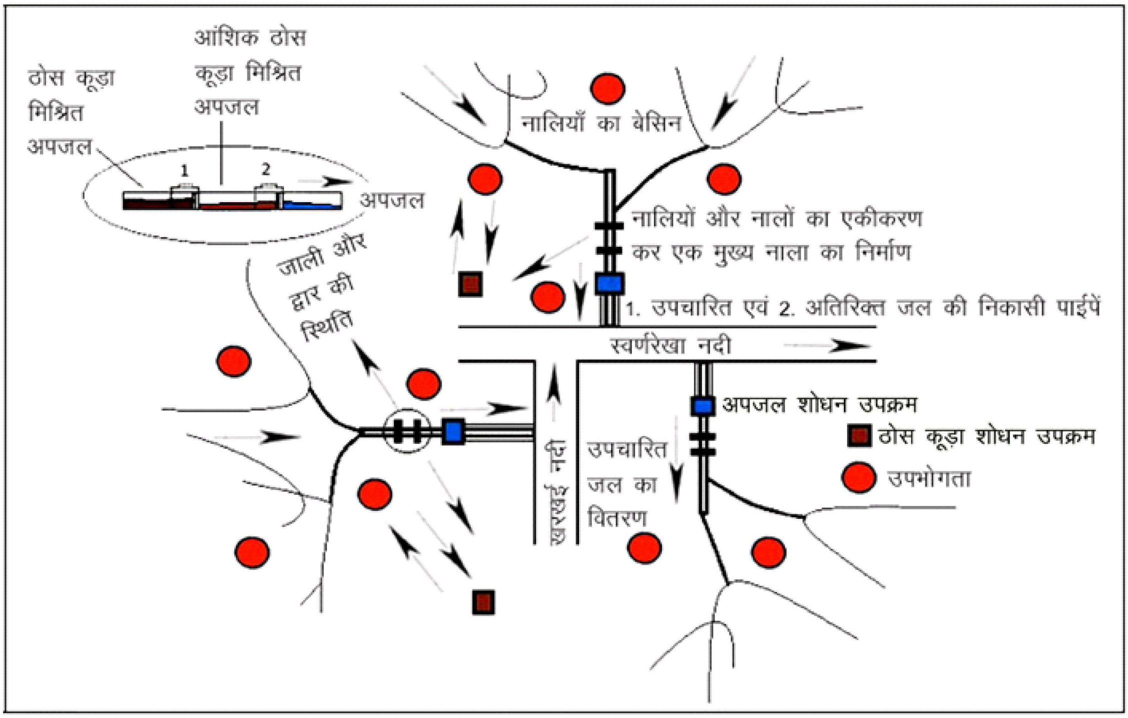
(i) नदी मार्ग और तट का विकास– इस कार्य में नदी के स्वाभाविक अपवाह, प्रसार, धरातलीय बनावट को ध्यान में रखकर करना। नदियाँ विभिन्न धर्म और संस्कृतियों का मिलन स्थल हैं, लेकिन प्रशासन को उन गतिविधियों पर आवश्यक ही निषेध और दण्ड लगाना चाहिए, जिससे जल और पर्यावरण अवक्रमित होता है। इसके लिए बकायदा उन्हे सार्वजनिक निर्देश जारी करना चाहिए। अपवाह क्षेत्र में अवैध प्रकार के आवास, निर्माण, बालु–मिट्टी ढुलाई, कूड़ों की ढेरी, मवेशीपालन एवं मल विसर्जन को निषेध करना चाहिए।

(ii) सार्वजनिक पार्क, विहार स्थल का विकास– घने बसे जुगसलाई के तटीय क्षेत्र का विकास करना चाहिए। तेजाबनाला और खरखई नदी का मिलन स्थल मुख्य रूप से कूड़ा गिराने का स्थान बना हुआ है। यहाँ जल विहार के विकास की संभावना है, क्योंकि निकट में ही टाटा सीवर ट्रीटमेंट उपक्रम और दुमुहानी में प्रस्तावित ठोस कूड़ा निष्पादन उपक्रम स्थित है। ऐसी संभावना कदमा, मेरीन ड्राईव (जमशेदपुर अक्षेस) और मानगो अक्षेस में भी है।

(i) नालियों–नालों का एकीकरण– एक दिशा की ओर प्रवाहित होने वाले छोटे नाला बेसिनों को एक मुख्य नाले से जोड़ना (**रेखाचित्र– 8.4.3**), हो सके तो पाईपलाईन व्यवस्था अपनाना। सभी मिलन स्थल में जाली और दरवाजा होना चाहिए जिसे आवश्यकतानुसार खोला या बंद किया जा सकता हो। इन दरवाजों में लगी जाली की सहायता से ठोस कूड़ों को अलग करके, उसे कूड़ा निष्पादन उपक्रम पहुँचाना चाहिए। आगे छनकर पहुँचे अपजल को शोधन उपक्रम से जोड़ा जा सकता है। अंततः उपयोग हो चुके उपचारित अपजल को नदी में छोड़ना चाहिए।

(ii) पर्यावरण सहचर्य की भावना का विकास– नैतिक शिक्षा में पर्यावरण सहचर्य की आवश्यकता और व्यक्तिगत एवं सामाजिक दायित्व पर प्रकाश डालना चाहिए। इसके लिए सामूहिक प्रयास होना चाहिए।

नालियों–नालों का एकीकरण



रेखाचितत्र– 8.4.3, स्वर्णरेखा नदी एवं नाला बेसिनों के प्राथमिक सर्वेक्षण पर आधारित

संदर्भ सूची (Refrences)

1. 1. राव बी. पी. एवं हारून मोहम्मद, 2011: *आर्थिक भूगोल,* वसुन्धरा प्रकाशन, पृ.सं. 60–61।

2. ———, 2008: *पर्यावरणीय अध्ययन,* पृ.सं. 220–21 ।2. ———, 2008: *पर्यावरणीय अध्ययन,* पृ.सं. 222।

2. ———, 2008: *पर्यावरणीय अध्ययन,* पृ.सं. 222।

3. ———, 2008: *पर्यावरणीय अध्ययन,* पृ.सं. 42।

4. ———, 2008: *पर्यावरणीय अध्ययन,* पृ.सं. 221—23।

5. ———, 30.01.2015: *बूंद—बूंद से विहंसी धरा,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

6. ———, 30.01.2015: 1. यहाँ जल निधि का वैभव, एवं 2. यहाँ जलदेवता की भक्ति कर रही नारी शक्ति, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

7. ———, 30.01.2015: 1. *अब नहीं होता जल संकट,* 2. *पहाड़ के झरने से घर—घर पानी,* एवं 3. *पहाड़ का सीना चीर निकाला पानी,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

8. ———, 20.06.2014: *न चेते तो कोसेंगी आने वाली पीढ़ियाँ:* जल संरक्षण का फायदा, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

9. ———, 21.03.2015: *इस गाँव को नहीं चाहिए नाली,* प्रभात खबर, जमशेदपुर।

10. ———, 21.06.2014: *आज बचा लो जल, काम आएगा कल,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

11. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)सिटीजप्रोग्राम(डॉट)कॉम(ऑबलिक)डब्ल्यूपीकॉन्टेन्ट(ऑबलिक)अपलॉडस्(ऑबलिक)2011(ऑबलिक)8(ऑबलिक)जुस्को(अण्डरस्कोर)वाटर(अण्डरस्कोर)कॉन्जर्वेशन(अण्डरस्कोर)एण्ड(अण्डरस्कोर)रैनवाटर(अण्डरस्कोर)हार्वेस्टिंग(अण्डरस्कोर)प्रेक्टिस(डॉट)पीडीएफ

12. ———, 20.06.2014: *न चेते तो कोसेंगी आने वाली पीढ़ियाँ:* 1. मोतीलाल नेहरू पब्लिक स्कूल, 2. जमशेदपुर ब्लड बैंक एवं 3. शिया मस्जिद जाकिरनगर, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

13. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)सिटीजप्रोग्राम(डॉट)कॉम(ऑबलिक)डब्ल्यूपीकॉन्टेन्ट(ऑबलिक)अपलॉडस्(ऑबलिक)2011(ऑबलिक)8(ऑबलिक)कदमा(अण्डरस्कोर)स्कूल(अण्डरस्कोर)मास्टरप्लान(डेश)रैन(अण्डरस्कोर)वाटर(अण्डरस्कोर)हार्वेस्टिंग(अण्डरस्कोर)स्ट्रक्चरस

14. ———, 13.12.2015: *शहर में प्रतिवर्ष 70 मिलियन लीटर जल हो रहा रिचार्ज,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

15. ———, 08.01.2011: *वाटर हार्वेस्टिंग नहीं, तो एनओसी नहीं,* प्रभात खबर, जमशेदपुर।

16. ———, 26.08.2014: *आपका पार्क अब हो गया है खास,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

17. ———, 29.01.2015: 1. *व्यर्थ जल के सदुपयोग से उगाई खूबसूरत बगिया,* 2. *बहाओ तो बेकार उपयोग की दरकार,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

18. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)टाटा(डॉट)कॉम(ऑबलिक)आर्टिकल(ऑबलिक)इनसाइड(ऑबलिक)टाटा(डेश)पावर(डेश)कॉमिशन(डेश)वेस्ट(डेश)वाटर(डेश)रीकवरी(डेश)प्लांट(डेश)एट(डेश)पावर(डेश)हाऊस(डेश)एनओ(डॉट)(डेश)6(डेश)जमशेदपुर

19. ———, 26.07.2015: *अपना शहर स्मार्ट सिटी का मॉडल: नरेन्द्रन, गंदे पानी से होगी सिंचाई,* दैनिक जागरण।

20. ———, 23.08.2014: *टाटा स्टील में हर दिन साफ होगा 800 लीटर पानी,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

21. ———, 11.01.2015: *सीवेज से खाद बनाने का निकाला रास्ता,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

22. ———, 19.01.2015: *बिल गेट्स ने पीया मल—मूत्र से बना रीसाईकल्ड पानी,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

23. 1. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)एसएमएनालायसिस(डॉट)कॉम(ऑबलिक)वाटर(डेश)टेस्टिंग(ऑबलिक)वाटर(डेश)प्यूरिफइयर्स

2. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)डीओयूएलटीओएनयूएसए(डॉट)कॉम(ऑबलिक)अल्ट्राकर्ब(अण्डरस्कोर)कैन्डल(डॉट)एचटीएम

24. ———, 01.03.2011: *नैनो तकनीक के जरिये पानी होगा पूर्ण स्वच्छ,* प्रभात खबर, जमशेदपुर।

25. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)स्कूपवूप(डॉट)कॉम(ऑबलिक)न्यूज(ऑबलिक)जमशेदपुर(डेश)यूजस(डेश)प्लास्टिक(डेश)टू(डेश)मेक(डेश)रोड(ऑबलिक)

26. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)टेलीग्राफइंडिया(डॉट)कॉम(ऑबलिक)1130408(ऑबलिक)जेएसपी(ऑबलिक)झारखण्ड(ऑबलिक)स्टोरी(अण्डरस्कोर)16743823(डॉट)जेएसपी

27. ———, 02.04.2011: *300 का पानी तीन हजार में बिक रहा है,* पानी, प्रभात खबर, जमशेदपुर।

28. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)टेलीग्राफइंडिया(डॉट)कॉम(ऑबलिक)1110413(ऑबलिक)जेएसपी(ऑबलिक)झारखण्ड(ऑबलिक)स्टोरी(डेश)13846966(डॉट)जेएसपी

29. ———, 2006: *जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट 2006,* पीपी. 52—54।

30. ———, 09.04.2015: *बागबेड़ा जलापूर्ति का शिलान्यास जयपाल स्टेडियम में,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

31. ———, 19.06.2015: *1. शहर में अब तक कागज पर ही सीवरेज सिस्टम, 2. सड़क पर सीवर,* दैनिक जागरण।

32. ———, 2006: *जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट 2006,* पीपी. 61।

33. ———, 2006: *जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट 2006,* पीपी. 58—59।

34. ———, 21.08.2014: 1. *बाढ़ के भयावह होने का खतरा, सेना अलर्ट,* 2. *खरखई खतरे के पार, उफनाई स्वर्णरेखा,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

35. ———, 05.10.2014: शहर में प्रदूषण फैला रहा कचरे का अंबार, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

36. 1. असनानी पी.यु., 2006: *सॉलिड वेस्ट मैनेजमेंट,* पीपी. 160, 185, 187।

2. अकोलकर ए.बी., 2005: *स्टेटस ऑफ सॉलिड वेस्ट मेनेजमेंट इन इंडिया।*

37. ———, 08.06.2014: *तीर—धनुष के निशाने पर एसडब्ल्यूएम प्लांट,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

38. ———, 15.06.2015: *दो वर्ष का हुआ पॉलिथीन पर रोक का कानून, दो मामले भी दर्ज नहीं,* दैनिक जागरण।

39. ———, 14.12.2015: 1. *सेवा के लिए ढीली करनी होगी जेब, 2. घर—घर कचरा संग्रह करेंगे स्वच्छता मित्र,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

40. ———, 08.07.2015: *महज 66 का निबंधन, 103 को दिया एनओसीः स्वास्थ्य विभाग और प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड में नहीं तालमेल,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

41. ———, 2006: *जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट,* पीपी. 69—70।

42. ———, 26.03.2015: *प्रशासन 'ग्रीन सिटी' को संवारने के लिए कर रही प्रयास,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

43. ———, 2006: *जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट,* पीपी. 91—92।

44. ———, 25.08.2014: *डिमना और चांडिल में पर्यटन में खर्च होंगे 78 करोड़,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

45. ———, 2006: *जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट,* पीपी. 92—93।

परिशिष्ट

1.1 प्रश्नावलीः उद्योगों के लिए

1.2 प्रश्नावलीः व्यक्ति एवं संस्थानों के लिए

2.1 भारतीय मानक ब्यूरो द्वारा निर्धारित जल विशेषताओं के मापदण्ड

2.2 केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड द्वारा निर्धारित जल विशेषताओं के मापदण्ड

परिशिष्टियाँ (Appendices)

परिशिष्ट– 1.1

(अ) उद्योगों के लिए प्रश्नावली

जल समस्या पर शोधः जमशेदपुर नगर

1. उद्योग का नामः 2. उद्योग की अवस्थितिः

3. उद्योग का स्तर या माप क्या है?

अ. वृहद्	ब. माध्यमिक	स. लघु	द. कुटीर/घरेलू

4. उद्योग की प्रकृति या प्रकार क्या है?

अ. धात्विक	ब. आधात्विक
स. कृषिगत	द. कुटीर/दूध/सुअर/कुकुट

5. सतही जल के स्त्रोत कौन–कौन से हैं, जिनसे उद्योग जल प्राप्त करता है?

अ. नदी % गैलन	ब. तालाब % गैलन
स. झील % गैलन	द. % गैलन

6. भूमिगत जल के स्त्रोत कौन–कौन से हैं, जिनसे उद्योग जल प्राप्त करता है?

अ. ट्यूबवेल % गैलन	ब. कुआँ % गैलन
स. % गैलन	

7. औद्योगिक उपयोग के लिए विभिन्न जल स्त्रोतों से प्राप्त जल की कुल मात्रा क्या है?

1991	2001	2011
अ. नदी % गै.	अ. नदी % गै.	अ. नदी % गै.
ब. ट्यूबवेल % गै.	ब. ट्यूबवेल % गै.	ब. ट्यूबवेल % गै.
स. टैंक % गै.	स. टैंक % गै.	स. टैंक % गै.
द. झील/ता./कुआँ %/गै.	द. झील/ता./कुआँ %/गै.	द. झील/ता./कुआँ %/गै.

8. जल स्त्रोतों से प्राप्ति के समय जल की गुणवत्ता क्या है?

अ. स्वच्छ	ब. आंशिक प्रदूषित	स. अर्ध प्रदूषित	द. प्रदूषित

9. जल का औद्योगिक उपयोग क्या है?

अ. ठंढा करने में % गै.	ब. धोवन में % गै.
स. जलदाब के लिए % गै.	द. अन्य उपयोग % गै.

10. यदि पिछले दस वर्षों में वर्षा जल की मात्रा में कमी आयी है, तो कमी को % या सेन्टीमीटर में बताएँ?

अ. %	ब. सेन्टीमीटर

11. क्या पिछले दस वर्षों में भूमिगत 'जल स्तर' में कमी आयी है? यदि हाँ, तो कमी को % या फीट में बताएँ?

अ. % 5–10 फीट	ब. % 10–20 फीट

12. क्या उद्योग द्वारा वर्षा जल का संरक्षण किया जाता है? यदि हाँ, तो अपनाए गए तरीके क्या हैं?

अ.	ब.

13. क्या उद्योग द्वारा भूमिगत 'जल स्तर' बढ़ाने के लिए प्रयास किया गया है? यदि हाँ, तो वे क्या हैं?

अ. वर्षा ऋतु में	ब. बाकी ऋतुओं में

14. क्या जनसंख्या वृद्धि के कारण औद्योगिक जल की उपलब्धता घटी है? यदि हाँ, तो इसका % क्या है?

अ. 25%	स. 100%	ब. 50%	द. %

15. क्या वर्तमान में जल की उपलब्धता उद्योग के लिए संतोषजनक है? यदि नहीं, तो कमी का % क्या है?

अ. 25%	स. 10%	ब. 50%	द. %

16. उद्योग द्वारा उत्सर्जित जल की कुल मात्रा क्या है?

अ. 25% गै.	ब. 50% गै.
स. 100% गै.	द. % गै.

17. उद्योग द्वारा उत्सर्जित जल की कुल मात्रा क्या है, जिसका पुनः चक्रण या नवीकरण किया जाता है?

अ. 25% गै.	ब. 50% गै.
स. 10% गै.	द. नहीं किया जाता

18. कितनी बार पुनः चक्रण या नवीकरण किया जाता है?

अ. दो बार	ब. चार बार	स. अधिक बार	द. नहीं किया जाता

19. उद्योग द्वारा उत्सर्जित जल के निपटान का तरीका क्या है? इसे कहाँ बहाया जाता है?

अ. नदी में	ब. खुले खडड् में	स. सुरक्षित टैंक में	द. खुले स्थान में

20. उद्योग द्वारा अन्ततः उत्सर्जित जल की कुल मात्रा क्या है?

अ. 25% गै.	ब. 50% गै.
स. 100% गै.	द. % गै.

21. उद्योग द्वारा उत्सर्जित जल में कौन–कौन से तत्व या रसायन होते हैं?

अ.	ब.	स.	द.

22. क्या उद्योग द्वारा उत्सर्जित जल से हानिकारक तत्व या प्रदूषकों को पृथक करने का प्रबंध किया गया है? यदि हाँ, तो कैसे?

अ.	ब.

23. क्या उद्योग द्वारा उत्सर्जित जल का भी कोई उपयोग है? यदि हाँ, वह क्या है?

अ.	ब.

24. उद्योग द्वारा उत्सर्जित जल से कौन–कौन से नुकसान होते हैं?

अ.	ब.

25. क्या उद्योग द्वारा उत्सर्जित जल स्वास्थ्य और पर्यावरण के लिए नुकसानदायक है?

अ. हाँ	ब. नहीं	स. आंशिक नुकसानदायक	द. ऋतु विशेष नुकसानदायक

परिशिष्ट– 1.2

(ब) व्यक्तियों एवं संस्थाओं के लिए प्रश्नावली

जल समस्या पर शोधः जमशेदपुर नगर

1. संस्था/व्यक्ति का नामः 2. अवस्थितिः

3. निकटस्थ उद्योग या उद्योगों के नाम क्या है?

अ.	ब.
स.	द.

4. उद्योग से अधिवास की दूरी क्या है?

अ. 5 कि.मी. से कम	ब. 10 कि.मी. से कम	स. 15 कि.मी. से कम	द. कि.मी.

5. इस क्षेत्र में सतही जल के स्त्रोत कौन–कौन से हैं?

अ. नदी % गै.	ब. तालाब % गै.
स. झील % गै.	द. % गै.

6. इस क्षेत्र में भूमिगत जल के स्त्रोत कौन–कौन से हैं ?

अ. ट्यूबवेल % गै.	ब. कुआँ % गै.
स. % गै.	

7. इस क्षेत्र में लोगों को किनके द्वारा पेयजल का वितरण किया जाता है?

अ. प्रशासन	ब. उद्योग
स. कुआँ/ट्यूबवेल	द. नदी/झील/तालाब

8. इस क्षेत्र में उपलब्ध जल की गुणवत्ता कैसी है?

अ. स्वच्छ	ब. आंशिक प्रदूषित	स. अर्ध प्रदूषित	द. प्रदूषित

9. क्या उद्योग द्वारा उत्सर्जित जल का उपयोग किया जाता है, यदि हाँ तो किस लिए?

अ. पीने के लिए	ब. घरेलू कार्य के लिए	स. पशु धन के लिए	द. कृषि कार्य के लिए

10. उद्योग द्वारा उत्सर्जित जल में कौन–कौन से तत्व होते हैं?

अ. तेल/ग्रीज	ब. रसायन	स. गंदा जल	द. ठोस कूड़ा

11.उद्योग द्वारा उत्सर्जित जल में कौन–कौन से नुकसानदायक तत्व होते हैं?

अ.	ब.

12. क्या उद्योग द्वारा उत्सर्जित जल पर्यावरण के लिए नुकसानदायक है?

अ. हाँ	ब. नहीं	स. आंशिक नुकसानदायक	द. ऋतु विशेष नुकसानदायक

13. क्या उद्योग द्वारा उत्सर्जित जल मानव स्वास्थ्य के लिए नुकसानदायक है?

अ. हाँ	ब. नहीं

14. यहाँ की सामान्य बीमारियाँ कौन सी हैं, जिनसे स्थानीय लोग पीड़ित रहते हैं?

अ.	ब.

15. क्या उद्योग द्वारा उत्सर्जित जल पशुओं (गाय, भैंस, सूअर, कुकुट) के स्वास्थ्य के लिए नुकसानदायक है?

अ. हाँ	ब. नहीं

16. यहाँ की सामान्य बिमारियाँ कौन सी हैं, जिनसे स्थानीय पशु पीड़ित रहते हैं?

अ.	ब.

17. क्या उद्योग द्वारा उत्सर्जित जल से कृषि क्षेत्र या फसलों या पौधों को नुकसान पहुँचता है?

अ. हाँ	ब. नहीं

18. क्या जल की उपलब्धता संतोषजनक है? (अ)यदि हाँ तो क्यों?

अ.	ब.

(अ) यदि नहीं तो वर्तमान में जल समस्या की स्थिति क्या है?

अ. भारी कमी	ब. आंशिक कमी	स. ऋतुगत कमी	द. वार्षिक कमी

18. यदि पिछले दस वर्षों में वर्षा जल की मात्रा में कमी आयी है, तो कमी को प्रतिशत या सेन्टीमीटर में बताएँ?

अ. %	ब. सेन्टीमीटर

19. क्या पिछले दस वर्षों में भूमिगत 'जल स्तर' में कमी आयी है ? यदि हाँ तो कमी को % या फीट में बताएँ?

अ. %	ब. फीट

20. क्या उद्योगों की खपत में वषद्धि के कारण जनसंख्या की जल समस्याओं में वृद्धि हुई है? यदि हाँ तो इसका % क्या है?

अ. 25% गै.	ब. 50% गै.
स. 100% गै.	द. % गै.

22. उद्योग द्वारा उत्सर्जित जल किस प्रकार से पर्यावरण को नुकसान पहुँचाता है?

अ.	ब.

(**नोटः** नुकसानदायक तत्वः कार्बन, सल्फर, सीसा, विकिरण, विष, जीवाश्म, रसायन या अभिक्रिया कारक तत्व, ठोस कूड़ा आदि)

परिशिष्ट– 2

2.1: भारतीय मानक ब्यूरो द्वारा निर्धारित जल गुणवत्ता के मापदण्ड

तालिका–2.1.1: जैव संगठन और भौतिक मापदण्ड

क्र.	मापदण्ड (अधिकतम ग्रहणीय सीमा)	ग्रहणीय सीमा	विशिष्ट ग्रहणीय सीमा
1	रंग, रंग प्रावर्तक तत्व	5	15
2	गंध	ग्रहणीय	ग्रहणीय
3	pH	6.5–8.5	निषेध
4	स्वाद	ग्रहणीय	ग्रहणीय
5	गंदलापन, एन.टी.यू.	1	5
6	TDS मि.ग्रा. प्रति ली.	500	2000

तालिका– 2.1.2: रासायनिक और धात्विक संगठन मापदण्ड

क्र.	मापदण्ड (अधिकतम ग्रहणीय सीमा)	ग्रहणीय सीमा	विशिष्ट ग्रहणीय सीमा
1	एल्यूमिनियम (Al), मि.ग्रा. प्रति ली.	0.03	0.2
2	अमोनिया (N), मि.ग्रा. प्रति ली.	0.5	निषेध
3	अनियोनिक अपमार्जक (MBAS), मि.ग्रा. प्रति ली.	0.2	1.0
4	बेरियम (Ba), मि.ग्रा. प्रति ली.	0.7	निषेध
5	बोरोन (B), मि.ग्रा. प्रति ली.	0.5	1.0
6	कैल्शियम (Ca), मि.ग्रा. प्रति ली.	75	200
7	क्लोरोमिन्स (Cl_2), मि.ग्रा. प्रति ली.	4.0	निषेध
8	क्लोराईड (Cl), मि.ग्रा. प्रति ली.	250	1,000
9	कॉपर (Cu), मि.ग्रा. प्रति ली.	0.05	1.5
10	फ्लेराईड (F), मि.ग्रा. प्रति ली.	1.0	1.5
11	अपशिष्ट क्लोरीन की मुक्ति, मि.ग्रा. प्रति ली. (न्यूनतम)	0.2	1
12	फेरियम (Fe), मि.ग्रा. प्रति ली.	0.3	निषेध
13	मैग्नेशियम (Mg), मि.ग्रा. प्रति ली	30	100
14	मैग्नीज (Mn), मि.ग्रा. प्रति ली.	0.1	0.3
15	खनिज तेल, मि.ग्रा. प्रति ली.	0.5	निषेध
16	नाईट्रेट (NO_3), मि.ग्रा. प्रति ली.	45	निषेध
17	फेनोलिक मिश्रण (C_6H_5OH), मि.ग्रा. प्रति ली.	0.001	0.002
18	सेलेनियम (Se), मि.ग्रा. प्रति ली.	0.01	निषेध
19	चाँदी (Ag), मि.ग्रा. प्रति ली.	0.1	निषेध

20	सल्फेट (SO_4), मि.ग्रा. प्रति ली.	200	400
21	सल्फाईड (H_2S), मि.ग्रा. प्रति ली.	0.05	निषेध
22	कुल अम्लीयता (Total Alkaline), मि.ग्रा. प्रति ली.	200	600
23	कुल कठोरता (TH), मि.ग्रा. प्रति ली.	200	600
24	जिंक (Zn), मि.ग्रा. प्रति ली.	5	15

तालिका– 2.1.3: विष जन्य पदार्थ मापदण्ड

क्र.	मापदण्ड (अधिकतम ग्रहणीय सीमा)	ग्रहणीय सीमा	विशिष्ट ग्रहणीय सीमा
1	कैडमियम (Cd), मि.ग्रा. प्रति ली.	0.003	निषेध
2	सायनाईड (CN), मि.ग्रा. प्रति ली.	0.05	निषेध
3	लेड (Pb), मि.ग्रा. प्रति ली.	0.01	निषेध
4	मरकरी (Hg), मि.ग्रा. प्रति ली.	0.001	निषेध
5	मॉलीबेडेनियम (Mo), मि.ग्रा. प्रति ली.	0.07	निषेध
6	निकेल (Ni), मि.ग्रा. प्रति ली.	0.02	निषेध
7	पेस्टीसाईडस, माईक्रो ग्रा. प्रति ली.	**तालिका– 5** देखें	
8	पॉलीक्लोराईनेटेड बिपहेनेलस, मि.ग्रा. प्रति ली.	0.0005	निषेध
9	पॉलीन्यूकिलीयर एरोमैट्रिक हाईड्रो कार्बनस, मि.ग्रा. प्रति ली.	0.0001	निषेध
10	कुल अर्सेनिक (Ar), मि.ग्रा. प्रति ली.	0.01	0.05
11	कुल क्रोमियम (Cr), मि.ग्रा. प्रति ली.	0.05	निषेध
12	**ट्रिहॉलोमिथेनस:** 1. ब्रोमोफोरम, मि.ग्रा. प्रति ली.	0.1	निषेध
	2. डाईब्रोमोकॉलोरोमिथेन, मि.ग्रा. प्रति ली.	0.1	निषेध
	3. ब्रोमोडाईकॉलोरोमिथेन, मि.ग्रा. प्रति ली.	0.06	निषेध
	4. कॉलोरोफोरम, मि.ग्रा. प्रति ली.	0.2	निषेध

तालिका– 2.1.4: रेडियोएक्टिव पदार्थ मापदण्ड

क्र.	मापदण्ड (अधिकतम ग्रहणीय सीमा)	ग्रहणीय सीमा	विशिष्ट ग्रहणीय सीमा
1	**रेडियोएक्टिव पदार्थ:** 1. अल्फा एमीटरस, बैक्यूलर प्रति ली. (अ.)	0.1	निषेध
	2. बीटा एमीटरस, बैक्यूलर प्रति ली. (अ.)	1.0	निषेध

तालिका– 2.1.5: कीटनाशक मापदण्ड

क्र.	मापदण्ड (अधिकतम ग्रहणीय सीमा)	माईक्रोग्राम प्रति लीटर में
1	अलाक्लोर	20

2	अट्राजीन	2
3	अल्डरिन एवं डाईल्डरिन	0.03
4	अल्फा एच.सी.एच.	0.01
5.	बीटा एच.सी.एच.	0.04
6	बूटाक्लोर	125
7	क्लोरपायरीपॉस	30
8	डेल्टा एच.सी.एच.	0.04
9	2, 4–डाईक्लोरापेनॉक्सयासटिक एसिड	30
10	डी.डी.टी. (डी.डी.टी. के अन्य प्रतिरूप, डी.डी.ई. एवं डी.डी.डी.)	1
11	इन्डोस्यूलफैन (अल्फा, बीटा एवं सल्फेट)	0.4
12	एथीयन	3
13	गमा एच.सी.एच. (लाईन्डेन)	2
14	आईसोप्रोटोन	9
15	मालाथियन	190
16	मेथिल पाराथियन	0.03
17	मोनोक्रोटापॉस	1
18	पोरेट	2

तालिका– 2.1.6: जीवाणु विज्ञान मापदण्ड

क्र.	**मापदण्ड**	**आवश्यक परिणाम**
1	सभी पेयजल में ई. कॉली अथवा नुकसानदायक बैक्टेरिया	100 मिलीलीटर जल पर नहीं पाया जाना चाहिए।
2	वितरण के लिए आने वाले उपचारित जल में: 1. ई. कॉली अथवा नुकसानदायक बैक्टेरिया, 2. कुल बैक्टेरिया की उपलब्धता	
3	वितरण प्रणाली में उपचारित जल में: 1. ई. कॉली अथवा नुकसानदायक बैक्टेरिया, 2. कुल बैक्टेरिया की उपलब्धता	

स्त्रोत: 1. 2012: *इंडियन स्टैण्डर्ड, ड्रिंकिंग वाटर– स्पेसीफिकेशन (सेकेण्ड रिविजन),* ब्यूरो ऑफ इंडियन स्टैण्डर्डस, पीपी. 1–4।

तालिका– 2.2: केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड द्वारा निर्धारित जल गुणवत्ता के मापदण्ड

निर्धारित सर्वोत्तम उपयोग	जल का वर्गीकरण	मापदण्ड
पेयजल स्त्रोत बिना प्राथमिक उपचार के परन्तु रोगाणुमुक्त करने के बाद	ए	1. कुल बैक्टेरिया की उपस्थिति (Total Coliforms Organism), एम.पी.एन. प्रति 100 मिली ली. (अधिकतम 50 या कम) 2. pH (6.5–8.5) 3. विघटित ऑक्सीजन (DO), 6 मि.ग्रा. प्रति ली. या अधिक 4. जैव–रासायनिक ऑक्सीजन माँग (BOD), 5 दिनों में 20°C, 2 मि.ग्रा. प्रति ली. या कम
बाह्य स्नान (व्यवस्थित)	बी	1. TCO, एम.पी.एन. प्रति 100 मिली ली. (अधिकतम 500 या कम) 2. pH (6.5–8.5) 3. DO, 5 मि.ग्रा. प्रति ली. या अधिक 4. BOD, 5 दिनों में 20°C, 3 मि.ग्रा. प्रति ली. या कम
पेयजल स्त्रोत प्राथमिक उपचार एवं रोगाणुमुक्त करने के बाद	सी	1. TCO, एम.पी.एन. प्रति 100 मिली ली. (अधिकतम 5,000 या कम) 2. pH (6–9) 3. DO, 4 मि.ग्रा. प्रति ली. या अधिक 4. BOD, 5 दिनों में 20°C, 3 मि.ग्रा. प्रति ली. या कम
वन्य जीवन एवं मत्स्य क्षेत्र	डी	1. pH (6.5–8.5) 2. DO, 4 मि.ग्रा. प्रति ली. या अधिक 3. अमोनिया मुक्त (N), 1.2 मि.ग्रा. प्रति ली. या कम
सिंचाई, औद्योगिक प्रशीतन, नियंत्रित कूड़ा प्रबन्धन	ई	1. pH (6–8.5) 2. EC, 25°C में माईक्रो म्हो प्रति सेमी., अधिकतम 2,250 3. सोडियम अवशोषण दर (SAR), अधिकतम 26 4. बोरोन (B), अधिकतम 2 मि.ग्रा. प्रति ली.
	ई से कम	ए, बी, सी, डी एवं ई से भिन्न

स्त्रोतः डब्ल्यडब्ल्यडब्ल्यू(डॉट)सीपीसीबी(डॉट)गॉव(डॉट)इन(ऑबलिक)वाटरक्वालिटीक्राईटेरिया(डॉट)एचटीएम (इन्वायरमेंन्ट स्टैण्डरस)

परिशिष्ट– 3

3.1: विश्व स्वास्थ्य संगठन द्वारा निर्धारित जल गुणवत्ता के मापदण्ड

क्र.	मापदण्ड	ग्रहणीय सीमा (अधिकतम)
1	रंग, रंग प्रावर्तक तत्व	ग्रहणीय
2	गंध	ग्रहणीय
3	स्वाद	ग्रहणीय
4	गंदलापन, एन.टी.यू.	5
5	pH	7–8.5
6	विद्युत चालकता, म्हो प्रति से.मी.	1,000
7	TDS मि.ग्रा. प्रति ली.	500
8	क्लोराईड	250
9	अम्लीयता	120
10	कुल कठोरता	300
11	सल्फेट	200
12	नाईट्रेट	45
13	फ्लोराईड	1
14	DO	5
15	BOD	3

स्त्रोतः 2013: *'एवल्यूशन ऑफ ग्राऊन्ड वाटर क्वालिटी ऑफ जमशेदपुर सिटी ऑफ झारखण्ड'* पीपी. 85।

संक्षेप एवं
पर्यायवाची शब्दावली

संक्षेप एवं पर्यायवाची शब्दावली
(Abbreviations and Synonymous Vocabulary)

Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route (ADR)	एआरडी
Adityapur Industrial Area Development Authority (AIADA)	आदित्यपुर औद्योगिक क्षेत्र विकास अधिकारी (आयडा)
Adityapur Notified Area Committee (ANAC)	आदित्यपुर अधिसूचित क्षेत्र समिति (आ.अक्षेस)
Alkalinity (Alk)	क्षारीयता
Aluminium (Al)	एल्यूमिनियम
Ammonia (NH_4)	अमोनिया
Arsenic (As)	आर्सेनिक (संखिया)
Bicarbonate (HCO_3^-)	बाईकार्बोनेट
Biological Oxygen Demand (BOD)	जैव–रासायनिक ऑक्सीजन माँग
Bromine (Br^-)	ब्रोमिन
Bureau of Indian Standards (BIS)	भारतीय मानक बयूरो (बीआईएस)
Calcium (Ca^{++})	कैल्शियम
Cadmium (Cd)	कैडियम (अरगजी रंग)
Carbon Oxygen Demand (COD)	कार्बन ऑक्सीजन की मांग (सीओडी)
Carbonate (CO_3)	कार्बोनेट
Central Public Health and Environment Engineering Organization (CPHEEO)	केन्द्रीय लोक स्वास्थ्य एवं पर्यावरण प्रौद्योगिकी संगठन (सी.पी.एच.ई.ई.ओ.)
Chloride (Cl^-)	क्लोराईड
Chromium (Cr^{+6})	क्रोमियम
City Development Plan (CDP)	नगर विकास योजना (सीडीपी)
Cobalt (Co)	कोबाल्ट
Consumption	उपभोग
Continental Water	महाद्वीपीय जल
Copper (Cu)	ताँबा
Degradation	अवक्रमण, अवनयन
Deoxyribonucleic acid (DNA)	डीएनए
Directorate of Industries (DI)	औद्योगिक समूह
Dissolved Oxygen (DO)	विघटित ऑक्सीजन (डीओ)
Drinking Water & Sanitation Department (DWSD)	पेयजल एवं स्वच्छता विभाग (डीडब्ल्यूएसडी)
Dust storms	धूलभरी आँधियाँ
Electrical Conductivity (EC)	विद्युत चालकता (ईसी)
Ferric Ion (Fe^{+++})	लोहा

भूगोल विभाग

कोल्हान विश्वविद्यालय, चाईबासा

Fluoride (F^-)	फ्लोराईड
Global Runoff Data Center (GRDC)	वैश्विक अपवाह आँकड़ा केन्द्र (जी.आर.डी.सी.)
Hydrological Data Directorate Information Systems Organization (HDDASO)	जल वैज्ञानिकीय आंकड़ा निदेषालय सूचना प्रणाली संगठन (एचडीडीएएसओ)
Industrialization	औद्योगीकरण
Integrated Hydrological Data Book (Non-Classified River Basins)	संगठित जल वैज्ञानिकीय आँकड़ा पुस्तक(अवर्गीकृत नदी कछारें)
Jamshedpur Notified Area Committee (JNAC)	जमशेदपुर अधिसूचित क्षेत्र समिति (ज. अक्षेस)
Jamshedpur Utility Service Company (JUSCO)	जमशेदपुर यूटीलिटी सर्विस कम्पनी (जुस्को)
Jamshedpur Urban Agglomeration (JUA)	जमशेदपुर नगरीय क्षेत्र
Jamshedpur Urban Area (JUA)	जमशेदपुर नगर क्षेत्र
Lead (Pb)	सीसा
Jawaharlal Nehru National Urban Renewal Mission (JNNURM)	जवाहरलाल नेहरू राष्ट्रीय शहरी नवीकरण योजना (जे.एन.एन.यू.आर.एम.)
Jugsalai Municipality Area (JMA)	जुगसलाई नगरपालिका क्षेत्र (जु.न.क्षे.)
Manganese (Mn^{++})	मैग्नीज
Magnesium (Mg^{++})	मैग्नीशियम
Mango Notified Area Committee (MNAC)	मानगो अधिसूचित क्षेत्र समिति (मा. अक्षेस)
Marine Water	सागरीय जल
Mercury (Hg)	मरकरी
Nickel (Ni)	निकेल
Nitrate (NO_3^-)	नाईट्रेट
Nitrite (No_2)	नाईट्राईट
Phosphate (PO_4)	फास्फेट
Potassium (K^+)	पोटैशियम
Power of Hydrogen (pH)	पीएच, पी.एच.
Public Health & Engineering Department (PHED)	लोक स्वास्थ्य एवं यांत्रिकी विभाग (पी.एच.ई.डी.)
Odour	गंध
Residual Sodium Carbonate (RSC)	अपशिष्ट सोडियम कार्बोनेट
Silic (SiO_3)	सिलिका
Sodium (Na^+)	सोडियम
Sodium Adsorption Ratio (SAR)	सोडियम अधिशोषण दर
State Pollution Control Board (SPCB)	राज्य प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड (एस.पी.सी.बी.)
Sulphate (SO_4^-)	सल्फेट
Tata Iron and Steel Company (TISCO), Tata Steel Limited (TSL)	टाटा लौह–इस्पात उद्योग (टिस्को)
Tata Engineering and Locomotive Company (TELCO), Tata Motor Limited (TML)	टाटा इंजीनियरिंग एण्ड लोकोमेटिव कम्पनी (टेल्को)

Tempreture (Tem)	तापमान (ताप.)
Thunder Storms	तड़ित झंझावात
Total Dissolved Solids (TDS)	कुल विघटित ठोस पदार्थ (टीडीएस)
Total Hardness (TH)	कुल कठोरता (टीएच)
Total Solids (TS)	ठोस पदार्थ (टीएच)
Total Suspended Solids (TSS)	कुल निलम्बित ठोस पदार्थ (टीएसएस)
Turbidity (Tu)	गंदलापन (टीयू)
Uranium Corporation of India Limited (UCIL)	यूरेनियम कार्पोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड (यूसीआईएल)
Urban Development Plans Formulation and Implementation (UDPFI)	नगर विकास योजना प्रतिपादन एवं क्रियान्वयन (यूडीपीएफआई)
Very Important Person (VIP)	अति महत्वपूर्ण व्यक्ति या लोग (वीआईपी)
Water Follow Ratio (WFR)Water quality index (WQI)	जल प्रवाह दर (डब्ल्यूएफआर)जल गुणवत्ता निर्देशिका (डब्ल्यू.क्यू.आई.)
Water Quality Standard (WQS)	जल गुणवत्ता मानक (डब्ल्यू.क्यू.एस.)
World Health Organization (WHO)	विश्व स्वास्थ्य संगठन (डब्ल्यूएचओ)
Zinc (Zn)	जिंक
आ.ज.प.	आदित्यपुर जलापूर्ति परियोजना, सीतारमपुर जलापूर्ति परियोजना
गो.ज.प.	गोविंदपुर जलापूर्ति परियोजना
जु.ज.प.	जुगसलाई जलापूर्ति परियोजना
टाटा, जमशेदजी	जमशेदजी नेसेरवानजी टाटा
बा.ज.प.	बागबेड़ा जलापूर्ति परियोजना
बा.रे.कॉ.ज.प.	बागबेड़ा रेलवे कॉलोनी जलापूर्ति परियोजना
बि.ज.प.	बिरसानगर जलापूर्ति परियोजना
मा.ज.प.	मानगो जलापूर्ति परियोजना
मो.ज.प.	मोहरदा जलापूर्ति परियोजना

मापक इकाई

मापक इकाई (Measurement Units)

Average (Av)	औसत (औ.)
Biological Oxygen Demand (BOD)	जैव–रासायनिक ऑक्सीजन माँग
Celsius (°C)	सेन्टीग्रेट (°सेग्रे), सेल्सियस (°से.)
Centimeter (cm)	सेन्टीमीटर (सेमी, से.मी.)
Carbon Oxygen Demand (COD)	रासायनिक ऑक्सीजन की मांग (सीओडी)
Cubic Meter Per Second (Cumecs, cums)	घन मीटर प्रति सेकेण्ड (मीटर^3 (क्यू.मी.) प्रति से.)
Dissolved Oxygen (DO)	विघटित ऑक्सीजन (डीओ)
Electrical Conductivity (EC)	विद्युत चालकता (ईसी)
Fahrenheit (°F)	फारेनहाइट (°फ.)
Hecto Pascals (HP)	हेक्टो पास्कलस (एचपी), 10.197 कि.ग्रा. प्रति वर्ग मी.
Kilogram (kg)	किलोग्राम (किग्रा, कि.ग्रा.)
Kilo Calorie (kgcal)	किलो कैलोरी (कि.कै.)
Kiloliter (kl)	किलोलीटर (किली, कि.ली.)
Kilometer (km)	किलोमीटर (किमी, कि.मी.)
Liter (l)	लीटर (ली.)
Liters per Capita per Day (lcpd)	प्रतिदिन लीटर प्रति व्यक्ति (एलसीपीडी)
Meters Below Ground Level(mbgl)	भूमिगत (जल) स्तर गिरावट मीटर में (एमबीजीएल)
Mho (μ) per cm	म्हो (μ) प्रति से.मी.
Milligram (mg)	मिलीग्राम (मिग्रा, मि.ग्रा.)
Milliliter (ml)	मिलीलीटर (मिली, मि.ली.)
Millimeter (mm)	मिलीमीटर (मिमी, मि.मी.)
Million (Mega) Gallon per Day (MGD)	प्रतिदिन मिलियन गैलन (मिगै, मि.गै.)
Million (Mega) Liter per Day (MLD)	प्रतिदिन मिलियन (मेघा) लीटर (मि.ली.)
Most Probable Number (MPN)	अधिकांश संभावित संख्या (एम.पी.एन.)
Nephelometric Turbidity Unit (NTU)	अविलतामितीय गंदलापन इकाई (एनटीयू)
Parts per Million (ppm)	अंश प्रति मिलियन (पीपीएम)
Pita Ton (Pt)	पीटा टन (पीटी)
Pound per Square Inch (po/in^2)	पाऊन्ड प्रति वर्ग ईंच (पॉ. प्रति ई.^{2})
Power of Hydrogen (pH)	पीएच, पी.एच.
Second (s)	सेकेन्ड (से, से.)
Serial Number (Sl.N.)	क्रम संख्या (क्र., क्र.सं.)
Tempreture (Tem)	तापमान (ताप.)
Test (T)	परीक्षण (प.)
Tera ton (tt)	टेरा टन (टीटी)
Total	कुल (कु.)

Total Dissolved Solids (TDS)	कुल विघटित ठोस पदार्थ (टीडीएस)
Total Hardness (TH)	कुल कठोरता (टीएच)
Total Solids (TS)	ठोस पदार्थ (टीएच)
Total Suspended Solids (TSS)	कुल निलम्बित ठोस पदार्थ (टीएसएस)
Turbidity (Tu)	गंदलापन (टीयू)
Water Follow Ratio (WFR)	जल प्रवाह दर (डब्ल्यूएफआर)
Water Quality Index (WQI)	जल गुणवत्ता निर्देशिका (डब्ल्यू.क्यू.आई.)
Water Quality Standard (WQS)	जल गुणवत्ता मानक (डब्ल्यू.क्यू.एस.)

ग्रंथ–सूची

- पुस्तक सूची
- रिपोर्ट सूची
- शोध पत्रों एवं शोध प्रबन्धों कीं सूची
- मानचित्र सूची
- वेबपेज एवं इन्टरनेट खोज सूची
- समाचार पत्र एवं पत्रिका सूची

भूगोल विभाग

कोल्हान विश्वविद्यालय, चाईबासा

ग्रंथ सूची (Bibliography)

पुस्तक सूची

1. अवस्थी एन. एम., 2008ः *पर्यावरणीय अध्ययन,* प्रकाशकः लक्ष्मी नारायण अग्रवाल, अनुपम प्लाजा, ब्लॉक न.– 50, संजय प्लेस, आगरा– 2, मुद्रकः नवरंग ऑफसेट प्रिंटर्स, आगरा, पृ.सं. 138–40, 188–89, 214–21।

2. असनानी पी.यू., 2006ः *सॉलिड वेस्ट मैनेजमेंट,* पीपी. 160, 185, 187।

3. क्यूनीसबर्गर ओट्टो, 1943ः *जमशेदपुर डेवलपमेंट प्लान,* प्रोप्रियटर्सस् टाटा सन्स लि. 10 एस. कॉजी पटेल स्ट्रीट फोर्ट बम्बई, एस, रामु कॉमर्सियल प्रिन्टिंग प्रेस, पीपी. 14, 42।

4. कुमारी वी., शरण के., प्रसाद एस.एन. एवं मेहता एन.एस., 2006ः *पर्यावरणीय एवं जैविक भूगोल,* न्यू सहनी प्रिन्टिंग प्रेस, राजेन्द्रनगर, पटना–16, पृ.सं. 20, 138–40, 213–14।

5. कॉट्ज जे. सी., ट्रिकल पी. एण्ड वेवर जी. सी., 2005ः *केमेस्ट्री एण्ड केमिकल रिएक्टीविटी,* थोमसन ब्रूकस(ऑबलिक)कोल।

6. कैम्पबेल, नेइल ए. ब्राड विलियमसन, रॉबिन जे. हेडेन, 2006ः *बायलॉजीः एक्सप्लोरिंग लाईफ,* बोस्टन, मॉस्चयूसट्स, पर्सन प्रेन्टिक हॉल।

7. गिलफिन एलन, 1978ः *डिक्शनरी ऑफ इन्वायरोमेंटल टर्मस,* लंदन, पीपी. 171।

8. घोष एन. सी.,शर्मा सी. बी., 1989ः *पॉल्यूशन ऑफ गंगा रिवर, अशोक पब्लिकेशिंग हाऊस,* न्यू दिल्ली, पीपी. 128।

9. चड्डा आशीष, 1993ः *स्वर्णरेखा प्रोजेक्टः सिंहभूमस सोरो,* वोल. 28, न. 41, इकॉनॉमिक एण्ड पोलीटिकल विकली, पीपी. 2194–2196।

10. चौधरी पी. सी. रॉय, 1958ः *सिंहभूम डिस्टरिक्ट गजेटियरस,* द सुपरिटेंडेंट सेक्रेटेरियट प्रेस, पटना, पीपी. 215, 305–307, 323।

11. जॉन ई. 1961ः *द सोसल ज्योग्राफी ऑफ बेलफास्ट,* पीपी. 85।

12. तिवारी आर. के., 2010ः *झारखण्ड की रूपरेखा,* शिवांगन पब्लिकेशन, शिव भवन, कमलाकांत रोड, रातु रोड, राँची– 834001, पृ.सं. 313–317।

13. तिवारी पुष्पा, 1996ः *द मेकिंग ऑफ ए स्टील सिटी,* कोन्टा कम्प्यूटरस, राँची, पीपी. 32, 38, 81–84, 88–92।

14. –––, 1982ः *द स्टेट ऑफ इंडियास इन्वायरमेंट,* पीपी. 21।

15. दत्ता माया, 1977ः *जमशेदपुर द ग्रोथ ऑफ द सिटी एण्ड इट्स रीजनस,* श्री त्रीदिबेश बासु, के. पी. बासु प्रिंटिंग वर्कस्, 11 महेन्द्र गोसांय लेन, कलकत्ता– 6, पीपी. 10, 13, 15, 18, 20–21, 30, 35–38, 40, 43, 49–50, 52–55, 58, 65, 74, 80–81, 96–99, 102, 120–21, 123, 125, 130।

16. दुबे सुशील कुमार, 2005ः *औद्योगिक प्रदूषण एवं मानव जीवनः कानपुर नगर का भौगोलिक अध्ययन,* शोधपत्र, उत्तर भारत भूगोल पत्रिका, वोल. 38।

17. पॉलक जी., 2011ः *वाटर साईंस,* यूनिवर्सिटी ऑफ वाशिंगटन, पॉलक लेब्रोटरी, 05.02.2011, 'वाटर हेस त्री पेस'।

18. प्रसाद सुरेश, 1995: *इंटर भूगोल, प्रथम पत्र,* भारती भवन (पब्लिशर्स एण्ड डिस्ट्रिब्यूटर्स), ठाकुरबाड़ी रोड, कदमकुआँ, पटना– 800003, पृ.सं. 29।

19. बनसिल सी. पी., 2004: *वाटर मेनेजमेंट इन इंडिया,* कॉनसेप्ट पब्लिशिंग कम्पनी, ए(ऑबलिक)15–16, कॉमर्सियल ब्लॉक, मोहन गर्डेन, न्यू दिल्ली–110059, पीपी. 373–400।

20. बेरी आर. जी., 1969: *'द वर्ल्ड हाईड्रोजिकल साईकल'* इन चारली आर. जे., वाटर, अर्थ एण्ड मेन, लंदन, मथ्यूम, पीपी. 11–29।

21. ममोरिया, चतुभुर्ज, 2005: *भूगोल, पेपर– V: मानव भूगोल,* साहित्य भवन पब्लिकेशन्स, हॉस्पिटल रोड, आगरा– 282003, पृ.सं. 299–311, 356–58, 370–71।

22. ममोरिया चतुर्भुज, शर्मा बी. एल., 2005: *भूगोलः संसाधन और पर्यावरण, पेपर– VI,* साहित्य पब्लिकेशन्स, हॉस्पिटल रोड, आगरा– 282003, पृ.सं. 36, 299–311, 356–58, 370–71।

23. ममोरिया सी., सिंह बी., 2004: *भारत का भूगोल एवं झारखण्ड का प्रादेशिक भूगोल, भाग– बी.,* साहित्य पब्लिकेशन, आगरा, पृ.सं. 5–9।

24. महेश्वरी दीपक, 2009: *यू.जी.सी. नेट(ऑबलिक)एसएलईटी(ऑबलिक)जेआरएफ, भूगोल,* साहित्य भवन पब्लिकेशन्स, हॉस्पिटल रोड, आगरा– 282003, भवन प्रिन्टर्स, आगरा, पृ.सं. 254।

25. राव के. एल., 1975: *इंडियास वाटर वेल्थ,* ओरियन्ट लॉन्गमेन लि., हैदराबाद न्यू दिल्ली, पीपी. 85–87।

26. राव बी. पी. एवं हारून मोहम्मद, 2011: *आर्थिक भूगोल,* वसुन्धरा प्रकाशन, 236, दाउदपुर, गोरखपुर, मुद्रकः लोमस आफसेट प्रेस, दिल्ली, पृ.सं. 60–61।

27. श्रीवास्तव ए. के., शरण के., श्रीवास्तव पी., प्रो. कुमार एस., मंडल ए. पी., भारती एस. के., 2007: *विश्व का आर्थिक भूगोल,* न्यू सहनी प्रिन्टिंग प्रेस, राजेन्द्रनगर, पटना, पृ.सं. 18।

28. सिंह गुरूचरण एवं सिंह जगदीश, 2000: *जल संभरण, सफाई एवं पर्यावरण ईंजीनियरिंग,* स्टैण्डर्स पब्लिशर्स डिस्ट्रिब्यूटर्स, 1705– बी, नई सड़क, दिल्ली– 110006, पृ.सं. 53–54, 57।

29. सिंह यशपाल, 2006: *भूगोल वर्ग– XI,* प्रकाशकः राहुल जैन, वी. के. (इंडिया) इंटरप्राइजस, 4323(ऑबलिक)3 अंसारी, दरिया गंज, न्यू दिल्ली– 2, मुद्रकः निकुंज प्रिंट प्रोसेस, दिल्ली, पृ.सं. 257, 262–64।

30. हारून मोहम्मद, 2010: *आर्थिक भूगोल के मूल तत्व,* प्रकाशकः वसुन्धरा प्रकाशन, 236, दाउदपुर, गोरखपुर, मुद्रकः लोमस ऑफसेट प्रेस, 3428, गली बजरंग बली, चावड़ी बजार, दिल्ली– 6, पृ.सं. 16,17,19–20।

रिपोर्ट सूची

31. अकोलकर ए.बी., 2005: *स्टेटस ऑफ सॉलिड वेस्ट मेनेजमेंट इन इंडिया, इम्पलीमेन्टेशन स्टेटस ऑफ म्यूनिसपल सॉलिड वेस्ट, मेनेजमेंट एण्ड हैण्डलिंग रूल्स 2000,* सी.पी.सी.बी., न्यू दिल्ली।

32. –––: इंडस्ट्रीयल पॉलिसी 1990, गवर्नमैंट ऑफ इंडिया।

33. –––, 2001: इंडस्ट्रीयल पॉलिसी, गवर्नमैंट ऑफ झारखण्ड।

34. ———, 2005: *इन्टिग्रेटेड हाईड्रोजिकल डाटा बुक (नन क्लासीफाईड रिवर बेसिनस),* हाईड्रोजिकल डाटा डाईरेक्टोरेट इन्फोरमेशन सिस्टमस ऑर्गेनाईजेशन, वाटर प्लानिंग एण्ड प्रोजेक्टस विन्ग सेन्ट्रल वाटर कमीशन, न्यू दिल्ली, पीडीएफ पीपी. 90, 107, 142, 189, 214, 281–07, 374।

35. ———, 2006: *इन्टिग्रेटेड हाईड्रोजिकल डाटा बुक,* पीपी. 251।

36. ———, 2009: *इन्टिग्रेटेड हाईड्रोजिकल डाटा बुक,* पीपी. 90, 107, 112, 138, 142, 188–89, 214, 281–87, 374।

37. ———, 2012: *इन्टिग्रेटेड हाईड्रोजिकल डाटा बुक,* पीपी. 126, 157, 169, 180, 225, 228।

38. ———, 2012: इंडियन स्टैण्डर्ड, ड्रिंकिंग वाटर– स्पेसीफिकेशन (सेकेण्ड रिविजन), ब्यूरो ऑफ इंडियन स्टैण्डर्डस, मानक भवन, 9 बहादुर शाहजाफर मार्ग, न्यू दिल्ली– 110002, (टेबल न. 1–6), पीपी. 1–4।

39. ———, 2002: *एन्यूवल रिपोर्ट 2001–02,* सी.पी.सी.बी., पीडीएफ. 34–36।

40. ———, 2010: *एन्यूवल रिपोर्ट 2009–2010,* सेंन्ट्रल ग्राउण्ड वाटर बोर्ड, मिनिस्टरी ऑफ वाटर रिसोर्सेस, गवरमेंट ऑफ इंडिया, फरिदाबाद पीपी. 14–16, 24।

41. कुमार राकेश, सिंह के.डी. एण्ड शर्मा के.डी., 2005: *वाटर रिसोर्स ऑफ इंडिया,* करेन्ट साईंस, वोल. 89, न. 5, नेशनल इन्सट्च्यूट ऑफ हाईड्रोलॉजी, रूरकी, इंडिया– 247667, पीपी. 797–98।

42. कपिला उमा, 2002: *इंडियन इकॉनॉमी सीनस इंडेफेंस 2001–02:* द स्मोल स्केल सेक्टर इनक्लूड ए वाइड रेंज ऑफ मेनुफेक्चरिंग एक्टीविटीज। ब्रोडली स्पीकिंग दिज यूनिट्स केन बी कैटेगॉरिज्ड अज ट्रेडिशनल एण्ड मॉर्डन स्मॉल इंडस्ट्रीजस्।

43. ग्लैशियर जे., ब्रेन्नम टी., रितची डब्ल्यू. एण्ड सार्जेन्ट फ्लोरेन्स पी., 1946: *कून्टी टाऊन– ए सिविक सर्वे फोर द प्लानिंग ऑफ वारेस्टर,* पीपी. 206 एफएफ।

44. चिपुलंकर आनन्द, सीताराम कालीदाईकूरीची, 2012: *गुड प्रैक्टिक्सस् फोर अर्बन वाटर मैनेजमेंटः डीकोडिंग गुड प्रैक्टिक्सस् फोर ए सक्सेस फ्यूचर,* एसियन डेवलपमेंट बैंक, नेशनल यूनिवर्सिटी ऑफ सिंगापुर, फिलीपिन्स, पीपी.– 94, 108।

45. ———, 2006: *जमशेदपुर सिटी डेवलपमेन्ट प्लान अण्डर द जवाहर लाल नेहरू नेशनल अरबन रेन्यूवल मिशन फाईनल रिपोर्ट– 2006,* पीपी. viii, xxvi-vii, 6, 25, 27, 29, 32–41, 47, 49, 50, 52–54, 56–61, 63–64, 69–85, 46, 91–93, 119।

46. ———, 2006: *जुस्को इम्प्रूविंग डब्ल्यू.एस.एस. सर्विस थ्रू प्राईवेट सेक्टर पार्टनरशिप जून 2006,* पीपी. 2, 4–5।

47. ———, 2009: *जुस्को पावर पोईन्ट प्रेजेन्टेशन,* एशियन डेवलपमेन्ट बैंक वर्कसॉप, भोपाल, फरवरी 2009, पीपी 1–3।

48. ———, 2013: *झारखण्ड स्टेट पॉल्यूशन कन्ट्रोल बोर्ड, रीजनल लैब्रोटरी कम ऑफिस,* आदित्यपुर, लैब आरएफ. न. 13(ऑबलिक)367–13(ऑबलिक)372।

49. ———, 2001: *टाटा स्टील कॉरपोरेट सस्टैनबिलिटी रिपोर्ट 2000–01,* पीपी. 9, 43, 45, 55, 56।

50. ———, 2012: *टाटा स्टील कॉरपोरेट सस्टैनबिलिटी रिपोर्ट 2012 (डॉट)एचटीएम* (2003—04 एण्ड 2004—05)

51. टक्कर ए. वी., ———: *रिपोर्ट ऑन मार्केटिंग*, टी. ए. ऑफिस, जमशेदपुर (अनपब्लिश्ड)।

52. टैलेंट पी, 1921: *द सेन्सस ऑफ इंडिया, बिहार एण्ड ओड़िसा, वोल.— VII*, पीपी. 4।

53. ———: ड्राफ्ट स्टडी रिपोर्ट ऑफ वाटर स्पलाई सिस्टम फोर आदित्यपुर इंडस्ट्रीयल एरिया।

54. डेवलपमेंट प्रोग्रेस रिपोर्ट (डी.पी.आर.) ऑफ बागुनहातु—बिरसानगर वाटर स्पलाई स्कीम, जे.एन.ए.सी.।

55. थॉमस पी. जे., 1944: *रिपोर्ट ऑन मेटल्लॉर्जिकल एण्ड ईंजीनियरिंग इंडस्ट्रीज*, गवरमेंट ऑफ इंडिया, पीपी. 31।

56. ———, 2009: नेशनल इन्वेनटॉरी ऑफ हजर्डस वेस्टस जेनरेटिंग इन्डस्ट्रीज एण्ड हजर्डस वेस्टस मेनेजमेंट इन इंडिया फरवरी 2009, हजर्डस वेस्टस मेनेजमेंट डिविजन, सी.पी.सी.बी., दिल्ली, पीपी. 6, 31, 41, 72।

57. परकाइवल एफ., 1938: *रिपोर्ट ऑन हाऊसिंग* (अनपब्लिश्ड), टाऊन एड. ऑफिस, जमशेदपुर, पीपी. 6।

58. ———, 2013: *परफोमेन्स इवैल्यूएशन ऑफ सिवेज ट्रिटमेंट प्लान्ट अण्डर एन.आर.सी.डी.*, मिनिस्टरी ऑफ इन्वायरमेंट एण्ड फोरेस्ट, सी.पी.सी.बी पीपी. 3।

59. पी.एच.ई.डी. ऑफिस, बिष्टुपुर, रिपोर्ट (फिल्ड वर्क)।

60. पी.एच.ई.डी. एवं सीतारामपुर डैम प्राधिकरण द्वारा सीतारामपुर डैम की सार्वजनिक सूचना एवं रिपोर्ट।

61. ———, 2012: *फर्स्ट एन्यूवल रिपोर्ट— 2011—2012*, झारखण्ड स्पेस अपलीकेशन्स सेन्टर, धुर्वा, रॉची— 834004, पीपी. 8।

62. ———, 1963: *फोरटी इयर ऑफ टिनप्लेट*, ब्रोचर ऑफ टिनप्लेट इंडस्ट्री, जमशेदपुर।

63. ———, 2014: *ब्रीफ इंडस्ट्रीयल प्रोफाईल ऑफ ईस्ट सिंहभूम*, मिनिस्टरी ऑफ माईक्रो, स्मोल एण्ड मिडियम इंटरप्राईजेस (एम.एस.एम.ई.), गवरमेंट ऑफ इंडिया, पीपी. 5—6।

64. भाटिया रमेश, रोजर पिटर, 1994: *वाटर कॉन्जर्वेसन एण्ड पोल्यूसन कन्ट्रोल इन इंडियन इन्डस्ट्रीज*, द इन्टरनेशनल बैंक फोर रीकन्स्ट्रक्सन एण्ड डेवलपमेंट, द वर्ल्ड बैंक 1818, वाशिंगटन, डी.सी. यू.एस.ए., पीपी. 9, 10।

65. मन्ना एच., 1919: *रिपोर्ट ऑन द इन्वेस्टीगेशनस विथ रिगार्ड टू सोशल वेलफेयर इन जमशेदपुर*, बॉम्बे, पीपी. 5, 18।

66. मालेय एल. एस. एस. ओ., 1911: *सेन्सस ऑफ इंडिया*, बिहार एण्ड ओड़िसा— 1911, पीपी. 143।

67. मासिक जल उपयोगिता रिपोर्ट— दिसम्बर 2014, न्यू रिवर पम्प हाऊस, जुस्को।

68. ———, 1926: *लार्ज इंडस्ट्रीयल एस्टाब्लिशमेंट (1920—25)*, गवरमेंट ऑफ इंडिया पब्लिकेशन।

69. ———, 2003: *वाटर क्वालिटी डाटा बुक (वोल.— II)*, 2002—03।

70. ———, 2008: *स्टेट्स ऑफ ग्राउण्ड वाटर क्वालिटी इन इंडिया, पार्ट— II*, सी.पी.सी.बी., पीपी. 57—59, 1xii,1xiii, 316—23।

71. ———, 2002: *स्टेट्स ऑफ वाटर क्वालिटी इन इंडिया 2001—02*, सी.पी.सी.बी., पीपी. 34—35।

72. ———, 2007: *स्टेट्स ऑफ वाटर क्वालिटी इन इंडिया*, सी.पी.सी.बी., पीपी. 26, 68—69, 117।

73. ———, 2011: *स्टेट्स ऑफ वाटर क्वालिटी इन इंडिया,* सी.पी.सी.बी., पीपी. XII, 38, 46, 107—11, 164।

74. ———, 2006: *स्टेट्स ऑफ वाटर सप्लाई, वेस्ट वाटर जेनरेशन एण्ड ट्रिटमेंट इन क्लास— I सिटीज एण्ड क्लास— II टाऊनस ऑफ इंडिया,* स्टेटस ऑफ सीवेज ट्रीटमेंट इन इंडिया— (सी.यू.पी.एस.(ऑबलिक)61(ऑबलिक)2005—06), मिनिस्टरी ऑफ इन्वायरमेंट एण्ड फोरेस्टस, सी.पी.सी.बी., परिवेश भवन, ईस्ट अर्जुन नगर, दिल्ली— 32, पीपी. 10।

75. सरायकेला—खरसावां डिस्टरिक्ट प्रोफाईल— 2011

76. स्वर्णरेखा बहुद्देशीय परियोजना एवं चांडिल डैम प्राधिकरण द्वारा दी गई सार्वजनिक सूचना एवं रिपोर्ट।

77. सिंह पी. के., 2011: *ड्रिंकिंग वाटर एण्ड सेंटेशन डिपार्टमेंट,* गवरमेंट ऑफ झारखण्ड।

78. सेन्सस ऑफ इंडिया— 2001।

79. ———, 1961: *सेन्सस ऑफ इंडिया— 1961,* पेपर— I, 1962, पीपी. XXXVII।

80. सिन्हा वी. एन. पी., चौधरी विजय कुमार, 2007: *भारत का प्रादेशिक भूगोल, भाग— बी.,* न्यू सहनी, प्रिंटिग प्रेस, 4(ऑबलिक)56, राजेन्द्र नगर, पटना— 800016, पृ.सं. 341—350।

शोध पत्रों एवं शोध प्रबन्धों की सूची

81. ———: *इन उर्बन फास्ट ग्रोविंग शेन्टी सुपर्ब्स बीयोन्ड द बाऊन्ड्रिज्स आर द रियल स्लम एरियास ऑफ द सिटी: द मेन रिजर्वर ऑफ लेबर फोर द सिटी— पूवरेस्ट इन द सिटी ट्रेवल फरदेस्ट टू वर्क*।

82. ———: *ए कॉमन करेक्टरेस्टिक ऑफ मोस्ट ऑफ द टाऊनस इन अफ्रिका,* लेटिन अमेरिका, इंडिया एण्ड पार्टस ऑफ एस. ई. एसिया।

83. कुलश्रेस्था एस. एन., 2008: *ए ग्लोबल आऊटलुक फोर वाटर रिसोर्स टू द इयर 2025,* वाटर रिसोर्स मेनेजमेंट 12 (3): 167—184 (लिंकेड 09.06.2008)।

84. गिब्बस् जे. पी., डेविस किंग्सली, 1962: *कॉन्वेशनल वेस मेट्रोपॉलिटन डाटा इन द इन्टरनेशनल स्टडी ऑफ अर्बनाईजेशन,* अर्बन रिसर्च मेथड्स, एन. वाई. पीपी. 421।

85. ———, 2006: *द कस्टमर सिटीजन प्राईवेट प्रोविजन्स ऑफ सिविक अमेनीटीज इन जमशेदपुर,* सी.सी.एस. वर्किंग पेपर न. 167, समर रिसर्च इन्टर्नसिप प्रोग्राम 2006, पीपी. 9—10।

86. धोर देवेन्द्र एवं गुप्ता व्योम, 2014: *रीव्यू ऑन परफोर्मेन्स इवैल्यूएशन ऑफ वाटर ट्रिटमेंट प्लान्ट एण्ड वाटर क्वालिटी इन्डेक्स,* इन्टरनेशनल जनरल ऑफ इंजीनियरिंग साईन्सेस एण्ड रिसर्च टेक्नोलॉजी, फरवरी 2014, पीपी. 107—09।

87. परमार कविता एवं परमार विनिता, 2010: *'इवैल्यूएशन ऑफ वाटर क्वालिटी इन्डेक्स फोर ड्रिंकिंग पर्पस ऑफ रीवर स्वर्णरेखा इन सिंहभूम डिस्ट्रिक',* इन्टरनेशनल जनरल ऑफ इन्वायरमेन्ट साईन्सेस, पीपी. 1 (1), 77—81।

88. परमार कविता एवं प्रिया स्मृति, 2013: *'एवल्यूशन ऑफ ग्राउण्ड वाटर क्वालिटी ऑफ जमशेदपुर सिटी ऑफ झारखण्ड',* इन्टरनेशनल जनरल ऑफ इनोवेशनस इन बाईओ—सांईसेस वोल. 3 (3),पीपी. 81—86।

89. पटेल कमल, देसाई हेमान्गी एण्ड देसाई हितेश, 2014: *इम्फैक्ट ऑफ इंडस्ट्रालाईजेशन एण्ड अर्बनाईजेशन ऑन*

वाटर क्वालीटी ऑफ रिवर ताप्ती, सूरत गुजरात, इंडिया, जर्नल ऑफ इन्वायरमेंटल रिसर्च एण्ड डेवलपमेंट, वोल. 9 न. 02, आक्टूबर, 2014, पीपी. 306–17।

90. पटेल कमल, देसाई हेमान्गी एण्ड देसाई हितेश, 2014: *इम्फैक्ट ऑफ इंडस्ट्रालाईजेशन एण्ड अर्बनाईजेशन ऑन वाटर क्वालीटी ऑफ रिवर ताप्ती, सूरत गुजरात, इंडिया,* जर्नल ऑफ इन्वायरमेंटल रिसर्च एण्ड डेवलपमेंट, वोल. 9 न. 02, आक्टूबर, 2014, पीपी. 306–17।

91. बरून, चार्लस एल., सर्गी एन. समिरनव, 1993: *वाए इज वाटर ब्लू ?* (एचटीएमएल), केम जे. 70 (8): 612।

92. बरौनी एल, सेन्सी एल, तेतामंती एम. एण्ड बेराती एम., 2007: *एव्यूलेटिंग द इन्वायरमेंटल इम्पैक्ट ऑफ वायरस डायटरी पैटर्नस कम्बाईन्ड विथ डिफरेन्ट फूड प्रोडक्शन सिस्टमस, यूरोपियन जनरल ऑफ किलिनिकल न्यूट्रिशन* 61: 279–286।

93. ब्रुकफिल्ड एच. सी. एण्ड ताथम एम. ए., 1957: *रेसियल ग्रुप इन डर्बन,* ज्योग्राफिकल रिव्यू, पीपी. 63।

94. भाटिया रमेश, रोजरस पीटर, ब्रिस्को जॉन, सिन्हा बासावान एण्ड चेस्टी रीटा, 1994: *वाटर कन्जर्वेसन एण्ड पोल्यूशन कन्ट्रोल इन इंडियन इंडस्ट्रीजः हाऊ टू यूज वाटर टेरिफस, पोल्यूशन चार्जस एण्ड फिस्कल इनसेन्टिव्स,* यू. एन.डी.पी.– वर्ल्ड बैंक, वाटर एण्ड सैन्टेशन प्रोग्राम, द इन्टरनेशनल बैंक फोर रिकन्सट्रक्शन एण्ड डेवलपमेंट, द वर्ल्ड बैंक, 1818 एच स्ट्रीट, एन.डब्ल्यू. वाशिंगठन, डी.सी. यू.एस.ए., पीपी. 11।

95. रघु रजनी 1986: *एव्यूलेशन ऑफ ड्रिंकिंग वाटर रिसोर्स ऑफ मरूस्थली रीजन,* राजस्थान।

96. –––, 1995: *वाटर वायपर इन द क्लाईमेट सिस्टम,* स्पेशल रिपोर्ट, (एजीयू), दिसम्बर, 1995 (लिंकेड अप्रिल 2007), विटल वाटर यूएनईपी।

97. स्कॉट पी., 1955: *केप टाऊन– ए मल्टी–रेसियल सिटी, ज्योग्राफिकल जर्नल,* वोल. सी.एक्स.एक्स., पीपी. 150।

98. सिंह अभिनव, 2013: *प्राईवेट प्रोविजन ऑफ अर्बन यूटिलिटिज,* सी.सी.एस. वर्किंग पेपर न. 299, रिसर्च विंटर्नसिप प्रोग्राम, सेंटर फोर सिविल सोसायटी, पृ.सं. 25–28।

99. सिन्हा ए. के., दासगुप्ता पी., चक्रवर्ती जी. एण्ड भट्टाचर्जी एस., 2002: *बाईयो–एक्यूमूलेशन ऑफ हेवी मेटलस इन डिफरेन्ट ऑर्गनस ऑफ द कॉमन एडिबल फिसेस ऑफ खरखई रिवर,* जमशेदपुर इंडिया, जे. इन्वायरोन. हेल्थ, पीपी. 44, 102–107।

100. सिन्हा प्रणय, 2008: *एन.आर.डब्ल्यू. रिडक्शन इनइट्याटिव्स बाय जुस्को– ए केस स्टडी फ्रोम जमशेदपुर, इंडिया,* 17 ऑक्टूबर 2008, चेन्नई, पीपी. 68।

101. हाऊजर एम., 1956: *अर्बनाईजेशन इन एशिया एण्ड फार ईस्ट,* प्रोसेडिंग ऑफ द जॉईन्ट यूएन(ऑब्लिक) यूनेस्को सेमिनार, पीपी. 96।

102. हेनिकर जे. सी., 1949: *द डिफ्थ ऑफ द सरफेस जोन ऑफ ए लिक्वीड, रिव्यू ऑफ मोर्डन फिजिक्स 21* (2): 322–341।

मानचित्र सूची

103. ———, 1978: टोपोग्राफिक मैप ऑफ बिहार (सिंहभूम डिस्टरिक्ट) एण्ड बंगाल (पुरूलिया डिस्टिरिक्ट), फर्स्ट एडिसन, बेस्ड ऑन 1976–77 सर्वे, पब्लिश्ड अण्डर द डाईरेक्सन ऑफ द सर्वेयर जेनरल ऑफ इण्डिया।

104. ———, 2006: जे.एन.एन.यू.आर.एम. फाईनल रिपोर्ट 2006, पीपी. 6, 47, 49, 53, 56, 58।

105. ———, 2000: रेवेन्यू मैप ऑफ जुगसलाई कम गोलमुरी।

106. डिपार्टमेंट ऑफ रूरल डेवलपमेंट, गवरमेंट ऑफ झारखण्ड।

107. रेवेन्यू मैप ऑफ जुगसलाई कम गोलमुरी।

वेबपेज एवं इन्टरनेट खोज सूची

108. ऑफिस ऑफ द रजिस्ट्रार जेनरल एण्ड सेन्सस कमिश्नर (वेब), डेलीमिटेशन कमिशन ऑफ इंडिया (वेब), रैन्ड एमसीनाली इंटरनेशनल एटलस 1994, स्कूल ऑफ प्लानिंग एण्ड आरकिटेक्चर (वेब)।

109. इंडियागवर्नेनस(डॉट)गॉव(डॉट)इन(ऑबलिक)बेस्टप्रेक्टिस(डॉट)पीएचपी(क्वेश्चन)आइडी(इक्वल)1115

110. ईएन(डॉट)विकिपीडिया(डॉट)ऑर्ग(ऑबलिक)विकी(ऑबलिक)जमशेदपुर

111. ईएन(डॉट)विकिपीडिया(डॉट)ऑर्ग(ऑबलिक)(क्वैश्चन)टाईटल(ईक्वल)वाटर(अण्डरस्कोर)डिस्ट्रिब्यूशन(अण्डरस्कोर)ऑन(अण्डरस्कोर)अर्थ

112. ईएन(डॉट)विकिपीडिया(डॉट)ऑर्ग(ऑबलिक)विकि(ऑबलिक)स्वर्णरेखा रिवर

113. ईएन(डॉट)विकिपीडिया(डॉट)ऑर्ग(ऑबलिक)विकी(ऑबलिक)लिस्ट(अण्डरस्कोर)ऑफ(अण्डरस्कोर)मिलियन(डेश)प्लस (अण्डरस्कोर)अर्बन(अण्डरस्कोर)एग्लोमेरेशन(अण्डरस्कोर)इन(अण्डरस्कोर)इण्डिया एण्ड जेएनएसी, एएनएसी, एमएनएसी, जेएम, सेन्सस

114. ईसी(डॉट)युरोप(डॉट)ईयू(ऑबलिक)यूरोस्टेट(ऑबलिक)स्टैस्टिकस(डेश)एक्सप्लैनड(ऑबलिक)इन्डेस्क(डॉट)पीएचपी (ऑबलिक)वाटर(डेश)यूज(डेश)इन(डेश)इन्डस्ट्री

115. जमशेदपुर(डॉट)निक(डॉट)इन(ऑबलिक)जेएसआरबीएलके(डॉट)एचटीएम

116. जीआरडीसी(डॉट)एसआर(डॉट)यूएनएच(डॉट)एडु(ऑबलिक)एचटीएम(ऑबलिक)पॉलिगनस(ऑबलिक)पी2854020(डॉट) एचटीएमएल

117. जुस्कोएलटीडी(डॉट)कॉम(स्लेश)वाटर(अण्डरस्कोर)एण्ड(अण्डरस्कोर)वेस्ट(अण्डरस्कोर)वाटर(डॉट)एएसपी

118. टाटास्टील(डॉट)अबाऊट(डेश)अस(ऑबलिक)कम्पनी(डेश)प्रोफाईल(डॉट)एएसपी टाटा स्टील कार्पोरेट सस्टैनेबिलिटी रिपोर्ट 2012 (डॉट)पीडीएफ. 55 (ईएन 6(ऑबलिक)18)

119. टाटास्टील1100(डॉट)कॉम(ऑबलिक)हेरिटेज(ऑबलिक)हिस्ट्री(ऑबलिक)हिस्ट्री00(डॉट)एएसपी

120. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)आयडा(डॉट)इन(ऑबलिक)वेब(ऑबलिक)इन्डस्ट्री(डेश)डाईरेकटरी(ऑबलिक)एसोसियन्स(डॉट) पीएचपी

121. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)अवरहिरो(डॉट)इन(ऑबलिक)पोपुलेशन स्टेस्टिक सेन्सस 2011

122. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)आईएडब्ल्यूक्यू(डॉट)ऑर्ग(डॉट)यूके(ऑबलिक)इंडस्ट्रीयल(डेश)कॉमर्शियल(डेश)वाटर

123. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)आईजेईएसआरटी(डॉट)कॉम

124. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)इंडियामार्ट(डॉट)कॉम(ऑबलिक)ईएनडीड्रिलिंगइक्वीपमेंटस(ऑबलिक)

125. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)इंडियावाटरपोर्टल(डॉट)ऑर्ग(ऑबलिक)

126. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)एनआईएच(डॉट)ईआरनेट(डॉट)इन(ऑबलिक)आरबीआईएस(ऑबलिक)इंडिया(अण्डरस्कोर) इन्फोरमेशन(ऑबलिक)स्वर्णरेखा(अण्डरस्कोर)प्रोजेक्टस्(डॉट)एचटीएम

127. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)एग्री(डॉट)गॅव(डॉट)एबी(डॉट)सीए(ऑबलिक)वाटर(अण्डरस्कोर)सिस्टम(अण्डरस्कोर)साइ जिंग(अण्डरस्कोर)वर्कसीट(डॉट)पीडीएफ

128. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)एआरयूएलमूरूगनबोरवेल(डॉट)कॉम(ऑबलिक)

129. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्य(डॉट)एवेन्यूमेल(डॉट)इन(ऑबलिक)जमशेदपुर(ऑबलिक)वाटर(डेश)मस्ट(डेश)बी(डेश)कन्जर्वड(डेश)एण्ड (डेश)रिसाइकलड(डेश)जुस्को(डेश)एमडी(ऑबलिक)72706(ऑबलिक)एचटीएम

130. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)एसएमएनालायसिस(डॉट)कॉम(ऑबलिक)वाटर(डेश)टेस्टिंग(ऑबलिक)वाटर(डेश)प्यूरिफइ यर्स(डॉट)एचटीएमएल

131. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)कॉमनफ्लोर(डॉट)कॉम(ऑबलिक)गाईड(ऑबलिक)ग्रेवाटर(डेश)सिस्टम(डेश)अपार्टमेंट(डेश) वाटर(डेश)प्रोब्लेम(डेश)1517(डेश)एचटीएमएल

132. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)ग्लोबलचेनज(डॉट)यूएमआईसीएच(डॉट)एडु(ऑबलिक)ग्लोबलचेनज1(ऑबलिक)करेन्ट(ऑब लिक)लेक्चरस(ऑबलिक)केलिंग(ऑबलिक)वाटर(अण्डरस्कोर)नाईट्रो(ऑबलिक)वाटर(अण्डरस्कोर)एण्ड(अण्डरस्कोर)ना ईट्रोजन(अण्डरस्कोर)साईकल्स(डॉट)एचटीएम

133. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्य(डॉट)जमशेदपुर(डॉट)निक(ऑबलिक)इन

134. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)टाटानगर(डॉट)कॉम(ऑबलिक)इनडेक्स(डॉट)पीएचपी(ऑबलिक)अबाऊट(डैश)सिटी(ऑबलि क)इन्डस्ट्रीज(ऑबलिक)आयडा(डॉट)एचटीएमएल

135. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)टाटास्टीलइंडिया(डॉट)कॉम(ऑबलिक)कॉरपोरेटसिटीजन(ऑबलिक)सस्टैनेबिलिटी(अण्डरस्-कोर)05(ऑबलिक)इन्वायरमेंटल(ऑबलिक)ईवी(अण्डरस्कोर)06(डॉट)एटीएम

136. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)टाटा(डॉट)कॉम(ऑबलिक)आर्टिकल(ऑबलिक)इनसाइड(ऑबलिक)टाटा(डेश)पावर(डेश)कॉ मिशन(डेश)वेस्ट(डेश)वाटर(डेश)रीकवरी(डेश)प्लांट(डेश)एट(डेश)पावर(डेश)हाऊस(डेश)एनओ(डॉट)(डेश)6(डेश)जमशेदपुर

137. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)टेलीग्राफइण्डिया(डॉट)कॉम(ऑबलिक)1080527(ऑबलिक)जेएसपी(ऑबलिक)झारखण्ड(ऑ बलिक)स्टोरी(अण्डरस्कोर)9323477(डॉट)जेपीएस

138. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)टेलीग्राफइंडिया(डॉट)कॉम(ऑबलिक)1111128(ऑबलिक)जेएसपी(ऑबलिक)झारखण्ड(ऑब लिक)स्टोरी(अण्डरस्कोर)14799002(डॉट)जेएसपी

139. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)टेलीग्राफइंडिया(डॉट)कॉम(ऑबलिक)1110314(ऑबलिक)जेएसपी(ऑबलिक)झारखण्ड(ऑब

लिक)स्टोरी(अण्डरस्कोर)13710767(डॉट)जेपीएस

140. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)टेलीग्राफइंडिया(डॉट)कॉम(ऑबलिक)1110413(ऑबलिक)जेएसपी(ऑबलिक)झारखण्ड(ऑबलिक)स्टोरी(डेश)13846966(डॉट)जेएसपी

141. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)टेलीग्राफइंडिया(डॉट)कॉम(ऑबलिक)1120806(ऑबलिक)जेएसपी(ऑबलिक)झारखण्ड(ऑबलिक)स्टोरी(अण्डरस्कोर)15663782(डॉट)जेएसपी(हेस)वीबीयूपीवाईवीएलटीआरएलयू

142. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)टेलीग्राफइंडिया(डॉट)कॉम(ऑबलिक)1130408(ऑबलिक)जेएसपी(ऑबलिक)झारखण्ड(ऑबलिक)स्टोरी(अण्डरस्कोर)16743823(डॉट)जेएसपी

143. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)टेलीग्राफइंडिया(डॉट)कॉम(ऑबलिक)1131119(ऑबलिक)जेएसपी(ऑबलिक)झारखण्ड(ऑबलिक)स्टोरी(अण्डरस्कोर)17583688(डॉट)जेएसपी(हेस)वीबीआरई3वीएलटीआरएलयू

144. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)टेलीग्राफइंडिया(डॉट)कॉम(ऑबलिक)1140522(ऑबलिक)जेएसपी(ऑबलिक)झारखण्ड(ऑबलिक)स्टोरी(अण्डरस्कोर)18365866(डॉट)जेएसपी(हेस)वीबीआरजीटीएफएलटीआरएलयू

145. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)डीओयूएलटीओएनयूएसए(डॉट)कॉम(ऑबलिक)अल्ट्राकर्ब(अण्डरस्कोर)कैन्डल(डॉट)एचटीएम

146. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)डीओडब्ल्यूआरओरिसा(डॉट)गव(डॉट)इन(ऑबलिक)वाटररिसोर्स(ऑबलिक)रिवरसिस्टमएनबेसिनप्लानिंग(डॉट)पीडीएफ (एन्यूवल रिपोर्ट 2012–2013)

147. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)मेदिनीपुर(डॉट)इन(ऑबलिक)रिवर(ऑबलिक)मेदिनीपुर(अण्डरस्कोर)रिवर्स(अण्डरस्कोर)स्वर्णरेखा(डॉट)एचटीएमएल

148. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)वाटरफूटप्रिंट(डॉट)ऑर्ग(ऑबलिक)(क्वैशचन)पेज(इक्वल)फाईल्स(ऑबलिक)नेशनलवाटरअकाऊन्टिंगप्रेमवर्क

149. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)रिसर्चगेट(डॉट)नेट(ऑबलिक)पोस्ट(ऑबलिक)

150. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)राँची(डॉट)निक(ऑबलिक)वेलकम(डॉट)एचटीएम

151. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)सरायकेला(डॉट)निक(ऑबलिक)इन

152. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)स्कूपवूप(डॉट)कॉम(ऑबलिक)न्यूज(ऑबलिक)जमशेदपुर(डेश)यूजस(डेश)प्लास्टिक(डेश)टू(डेश)मेक(डेश)रोड(ऑबलिक)

153. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)साऊथएशिया(डॉट)ऑनवर्ल्ड(डॉट)नेट

154. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)सिटीजप्रोग्राम(डॉट)कॉम(ऑबलिक)डब्ल्यूपीकॉन्टेन्ट(ऑबलिक)अपलॉडस्(ऑबलिक)2011(ऑबलिक)8(ऑबलिक)कदमा(अण्डरस्कोर)स्कूल(अण्डरस्कोर)मास्टरप्लान(डेश)रैन(अण्डरस्कोर)वाटर(अण्डरस्कोर)हार्वेस्टिंग(अण्डरस्कोर)स्ट्रक्चरस

155. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)सिटीजप्रोग्राम(डॉट)कॉम(ऑबलिक)डब्ल्यूपीकॉन्टेन्ट(ऑबलिक)अपलॉडस्(ऑबलिक)2011(ऑबलिक)8(ऑबलिक)जुस्को(अण्डरस्कोर)वाटर(अण्डरस्कोर)कॉन्जर्वेशन(अण्डरस्कोर)एण्ड(अण्डरस्कोर)रैनवाटर(अण्डर

स्कोर)हार्वेस्टिंग(अण्डरस्कोर)प्रेक्टिस(डॉट)पीडीएफ

156. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)सिटीजप्रोग्राम(डॉट)कॉम(ऑबलिक)डब्ल्यूपीकॉन्टेन्ट(ऑबलिक)अपलॉडस्(ऑबलिक)2011(ऑबलिक)8(ऑबलिक)रैन(अण्डरस्कोर)वाटर(अण्डरस्कोर)हार्वेस्टिंग(अण्डरस्कोर)सिस्टम(अण्डरस्कोर)डेश(अण्डरस्कोर)ग्रीन(अण्डरस्कोर)इनक्लेव(अण्डरस्कोर)फ्लैट(अण्डरस्कोर)कॉमप्लैक्स

157. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)सिटीपोपुलेशन(डॉट)डीई(ऑब्लिक)पीएचपी(ऑब्लिक)इंडिया(डेश)झारखण्ड(डॉट)पीएचपी

158. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)सीपीसीबी(डॉट)गॉव(डॉट)इन(ऑबलिक)वाटर क्वालिटी क्राईटेरिया(डॉट)एचटीएम(इन्वायरमेंन्ट स्टैण्डरस)

159. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)सीडब्ल्यूईजर्नल(डॉट)ऑर्ग(डॉट)वोल9एनओ2(ऑबलिक)असेसेस्मेन्ट(डेश)ऑफ(डेश)वाटर(डेश)क्वालिटी(डेश)ऑफ(डेश)स्वर्णरेखा(डेश)रिवर(डेश)इन(डेश)बालासोर(डेश)रीजन(डेश)ओडिसा(डेश)इंडिया(ऑबलिक)

160. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)सीपीसीबी(डॉट)निक(डॉट)इन

161. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)सीपीसीबी(डॉट)गॉव(डॉट)इन(ऑबलिक)वाटर क्वालिटी क्राईटेरिया(डॉट)एचटीएम (इन्वायरमेंन्ट स्टैण्डरस)

162. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)टीयूटीआईएमपीओ(डॉट)नेट(ऑबलिक)ईएन(ऑबलिक)वेधर(ऑबलिक)जमशेदपुर(ऑबलिक)वीईजेएस(डॉट)एचटीएमएल

163. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)डब्ल्यूआरडीझारखण्ड(डॉट)निक(डॉट)इन(ऑबलिक)स्वर्णरेखा्(डॉट)डॉक

164. डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू(डॉट)सेन्सस2011(डॉट)कॉ(डॉट)इन(ऑबलिक)सेन्सस(ऑबलिक)सिटी(ऑबलिक)285(डेश)जमशेदपुर(डॉट)एचटीएमएल

165. विकीमेपिया(डॉट)ऑर्ग

166. सिटीपोपुलेशन(डॉट)डीई(ऑब्लिक)पीएचपी(ऑब्लिक)इंडिया(डेश)झारखण्ड(डॉट)पीएचपी

167. सीएसईइंडिया(डॉट)ऑर्ग(ऑबलिक)यूजरफाइलस(ऑबलिक)जुस्को(डॉट)पीडीएफ

168. पेसिपिकपम्पएण्डपावर(डॉट)कॉम(ऑबलिक)डीओसीएस(ऑबलिक)वाटर(अण्डरस्कोर)डाटा(अण्डरस्कोर)टेबल(अण्डरस्कोर)2011

169. पीएचईडी(डॉट)बीआइएच(डॉट)निक(डॉट)इन

170. विकीमेपिया(डॉट)ऑर्ग(ऑबलिक)102499(ऑबलिक)टाटा(डेश)स्टील(डेश)जमशेदपुर(डेश)प्लान्ट

171. विकिमेपिया(डॉट)ऑर्ग(ऑबलिक)(हेश)लॉन्ग(ईक्वल)ईएनएण्डएलएटी(ईक्वल)22(डॉट)797389एण्डएलओएन(ईक्वल)86(डॉट)243749एण्डजेड(ईक्वल)15एण्डएम(ईक्वल)एचएण्डशॉ(ईक्वल)(ऑबलिक)24523944(ऑबलिक)टीएमएल(डेश)एसटीपी

समाचार पत्र एवं पत्रिका सूची

172. ———, 26.07.2015: *अपना शहर स्मार्ट सिटी का मॉडलः नरेन्द्रन, गंदे पानी से होगी सिंचाई,* दैनिक जागरण।

173. ———, 21.06.2014: 1. *आज बचा लो जल, काम आएगा कल,* 2. *पानी सहेजने की सीख दे रहा प्रेसिडेंशियल एस्टेट,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

174. ———, 21.05.2014: *आबादी ढाई लाख, सिर्फ 30 हजार को पानी*, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

175. ———, 26.08.2014: *आपका पार्क अब हो गया है खास*, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

176. ———, 26.06.2014: *अलनीनो ने रोकी मानसून की रफ्तार*, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

177. ———, 21.03.2015: *इस गाँव को नहीं चाहिए नाली*, प्रभात खबर, जमशेदपुर।

178. ———, 21.03.2015: *एक तो पाताल नीर, ऊपर से जहरीला*, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

179. ———, 03.05.2014: *उद्योगों को पानी के लिए चुकानी होगी ज्यादा कीमत*, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

180. ———, 02.04.2011: *300 का पानी तीन हजार में बिक रहा है, पानी*, प्रभात खबर, जमशेदपुर।

181. ———, 11.03.2015: *छोटा गम्हरिया में 6.5 करोड़ से बना वाटर फिल्टर*, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

182, ———, 08.06.2011: *जुगसलाई के लोगों को मिलेगा पानी*, प्रभात खबर, जमशेदपुर।

183. ———, 25.05.2014: *जुगसलाई जलापूर्ति योजना को चाहिए अलग फीडर*, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

184. ———, 07.02.2011: *गरमी में पानी के लिए तरसेंगे शहर के लोग–चापाकल की स्थिति*, प्रभात खबर।

185. ———, 21.02.2014: *गोविंदपुर–गदरा बनेंगे निकाय, नौ नए निकाय का प्रस्ताव*, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

186. ———, 25.05.2011: *घर छोड़ भाग रहे रेंटर*, प्रभात खबर, जमशेदपुर।

187. ———, 25.02.2015: *878 घरों में बदबूदार पानी*, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

188. ———, 16.02.2011: *जमशेदपुर में कभी भी धंस सकती है जमीन*, प्रभात खबर, जमशेदपुर।

189. ———, 20.07.2011: *जमशेदपुर समेत चार शहर जल संकट की ओर*, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

190. ———, 17.06.2011: *जल स्तर 100 पार, नलकूप लगेंगे 85 मीटर पर*, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

191. ———, 22.02.2014: *जुगसलाई में महामारी की आशंका*, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

192. ———, 06.05.2014: *जुबली लेक में मरीं मछलियाँ*, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

193. ———, 16.05.2014: *जुस्को का जवाब अचानक तापमान बढ़ने से मरी मछलियाँ*, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

194. ———, 22.11.2014: *डायरिया से मचा हाहाकार, लिए गए पानी के नमूने*, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

195. ———, 26.10.2014: *तालाबों में पसरी गंदगी, कैसे होगी छठ पूजा*, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

196. ———, 08.06.2014: *तीर–धनुष के निशाने पर एसडब्ल्यूएम प्लांट*, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

197. ———, 15.06.2015: *दो वर्ष का हुआ पॉलिथीन पर रोक का कानून, दो मामले भी दर्ज नहीं*, दैनिक जागरण।

198. ———, 14.05.2014: *1. नदियों में रेत, सूख रहे खेत, 2. तालाब पर निर्भर, इसी को कर रहे गंदा*, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

199. ———, 20.06.2014: *न चेते तो कोसेंगी आने वाली पीढ़ियाँ*, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

200. ———, 19.11.2014: *नेताओं को मिलेगा सबक, सहमें 150 परिवार*, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

201. ———, 01.03.2011: *नैनो तकनीक के जरिये पानी होगा पूर्ण स्वच्छ*, प्रभात खबर, जमशेदपुर।

202. ———, 23.08.2014: *टाटा स्टील में हर दिन साफ होगा 800 लीटर पानी*, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

203. ———, 25.08.2014: *डिमना और चांडिल में पर्यटन में खर्च होंगे 78 करोड़,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

204. ———, 06.11.2014: *प्यासे हलक को दे रहे आश्वासनों के घूँट,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

205. ———, 05.05.2014: *पानी के लिए बहा रहे पसीना,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

206. ———, 22.04.2014: *पानी की तरह बहा पैसा, फिर भी पानी की किल्लत,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

207. ———, 21.07.2014: *पानी हर साल याद करा रहा नानी,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

208. ———, 26.03.2015: *प्रशासन 'ग्रीन सिटी' को संवारने के लिए कर रही प्रयास,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

209. ———, 07.07.2015: *पूर्वी सिंहभूम में 13 साल में भू जल स्तर 4.65 मीटर गिरा,* प्रभात खबर, जमशेदपुर।

210. ———, 15.04.2011: *प्रदूषण की मार, अब पीने लायक भी नहीं रहा नदियों का पानी,* प्रभात खबर, जमशेदपुर।

211. ———, 17.12.2015: *बदलते पर्यावरण का प्रकोप,* जागरण सिटी, दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

212. ———, 29.04.2014: *बर्बाद हो रहा रेलवे का पानी,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

213. ———, 20.08.2014: *बरसाती बीमारियों की गिरफ्त में शहर,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

214. ———, 12.04.2014: *ब्लूस्कोप कंपनी के पीछे के तालाब का पानी हुआ जहरीला,* प्रभात खबर, जमशेदपुर।

215. ———, 09.04.2015: *बागबेड़ा जलापूर्ति का शिलान्यास जयपाल स्टेडियम में,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

216. ———, 21.08.2014: 1. *बाढ़ के भयावह होने का खतरा, सेना अलर्ट,* 2. *खरखई खतरे के पार, उफनाई स्वर्णरेखा,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

217. ———, 19.01.2015: *बिल गेट्स ने पीया मल–मूत्र से बना रीसाईकल्ड पानी,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

218. ———, 05.06.2011: *बिलुप्त न हो जाए दलमा,* प्रभात खबर, जमशेदपुर।

219. ———, 30.01.2015: 1. *बूंद–बूंद से विहंसी धरा,* एवं 2. *अब नहीं होता जल संकट,* 3. *पहाड़ के झरने से घर–घर पानी,* 4. *पहाड़ का सीना चीर निकाला पानी,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

220. ———, 08.07.2015: *महज 66 का निबंधन, 103 को दिया एनओसीः स्वास्थ्य विभाग और प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड में नहीं तालमेल,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

221. महेन्द्र जैन, 2015: *प्रतियोगिता दर्पण– जुलाई 2015,* आगरा पृ.सं. 69–77।

222. ———, 14.05.2014: *मंडराने लगा चिकनगुनिया का खतरा,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

223. ———, 22.12.2013: *मानगो के जल कर बकाए की पड़ताल करेगा प्रशासन,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

224. ———, 24.03.2011: *मानगोः पानी ने घर–बार छुड़ाया,* प्रभात खबर, जमशेदपुर।

225. ———, 06.12.2010: *रसातल में पानी,* प्रभात खबर, जमशेदपुर।

226. ———, 04.05.2014: *राज्य में अब नहीं लगेगा एक भी हैंडपंप,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

227. ———, 28.04.2011: *रोजाना एक लाख लीटर पानी कटौती,* प्रभात खबर, जमशेदपुर।

228. ———, 16.12.2015: 1. *वर्ल्ड बैंक के 200 करोड़ से संवरेगी स्वर्णरेखा,* 2. *नए साल से 750 घरों को जुस्को का पानी,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

229. ———, 29.01.2015: 1. *व्यर्थ जल के सदुपयोग से उगाई खूबसूरत बगिया, 2. बहाओ तो बेकार उपयोग की दरकार,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

230. ———, 08.01.2011: *वाटर हार्वेस्टिंग नहीं, तो एनओसी नहीं,* प्रभात खबर, जमशेदपुर।

231. ———, 19.06.2015: *1. शहर में अबतक कागज पर ही सीवरेज सिस्टम, 2. सड़क पर सीवर,* दैनिक जागरण।

232. ———, 13.12.2015: *शहर में प्रतिवर्ष 70 मिलियन लीटर जल हो रहा रिचार्ज,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

233. ———, 05.10.2014: *शहर में प्रदूषण फैला रहा कचरे का अंबार,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

234. ———, 05.06.2011: *शहर में हर दिन हो रही साढ़े चार टन पॉलीथीन की खपत,* प्रभात खबर, जमशेदपुर।

235. ———, 14.10.2014: *शहर में हुदहुद ने किया पानी—पानी,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

236. ———, 30.07.2011: *शुल्क के बदले पीएचइडी बाँट रहा बिमारी, नल से निकला साँप,* प्रभात खबर।

237. ———, 25.11.2015: *सावधान, चीनी नमक में है प्लास्टिक,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

238. ———, 05.06.2011: *स्वर्णरेखा को लील रही जलकुंभी,* प्रभात खबर, जमशेदपुर।

239. ———, 11.01.2015: *सीवेज से खाद बनाने का निकाला रास्ता,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

240. ———, 14.12.2015: 1. *सेवा के लिए ढीली करनी होगी जेब, 2. घर—घर कचरा संग्रह करेंगे स्वच्छता मित्र,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।

241. ———, 19.06.2014: *हलक तक नहीं पहुँच पाएगा पानीः पाताल में गया पानी,* दैनिक जागरण, जमशेदपुर।